

FLUKE®

Fluke 43B

Power Quality Analyzer

Guide d'applications

Table des matières

Chapitre	Titre	Page
	Travailler en toute sécurité.....	1
	Comment utiliser ce Guide.....	2
	Conventions d'usage.....	2
	Remise à zéro du Fluke 43B.....	4
1	Mesures élémentaires.....	5
	Introduction	5
	Mesure de la tension de secteur	6
	Mesure du courant	7
	Tension de secteur et courant simultanément	8
	Mesure de la tension de secteur et du courant	8
	Enregistrement de la tension de secteur et du courant.....	9
	Test de continuité.....	11
	Mesure de la résistance	12
	Mesure de capacité.....	13
	Test de diode	14
2	Circuits de dérivation de connecteur.....	15
	Recherche de pannes de systèmes de distribution électrique.....	15
	Détection de transitoires (phase à neutre)	16
	Surveillance de fluctuations rapides de tension.....	19
	Mesure d'harmoniques de tension	21
	Mesure des harmoniques de courant.....	22
	Mesure de la charge sur un transformateur	24
	Enregistrement de la charge sur un transformateur.....	26
	Mesure du facteur K.....	29
3	Consommateurs d'éclairage	31
	Introduction	31
	Mesure des harmoniques de courant.....	32
	Mesure de puissance sur des consommateurs monophasés.....	33
	Mesure du courant de choc.....	34

4	Moteurs	37
	Introduction	37
	Moteurs à induction.....	38
	Contrôle du défaut de balance de tension	38
	Contrôle du courant et du défaut de balance de courant	40
	Mesure de la puissance des systemes triphases equilibres	42
	Mesure du courant et de crête d'appel.....	44
	Mesure du facteur de puissance de moteurs triphasés	47
	Mesure d'harmoniques de tension	50
	Moteurs à vitesse réglable.....	51
	Contrôle du courant sur les phases	51
	Mesure de la fondamentale de la tension de moteur	52
	Mesure de la fréquence du courant de moteur	53
5	Mode Oscilloscope	55
	Introduction	55
	Mesures élémentaires sur un seul canal	56
	Sélection du réglage	57
	Affichage des détails des signaux.....	58
	Synchronisation (trigger).....	61
	Retour au mode Auto.....	62
	Mesures sur deux canaux.....	63
	Mode Monocoup	65
6	Gestion des écrans et des données.....	67
	Introduction	67
	Sauvegarde d'écrans	68
	Afficher et effacer des écrans	68
	Imprimer des écrans	70
	Créer des compte rendus	71
	Enregistrement des harmoniques en fonction du temps	72
7	Définitions	75
	Index	

Précautions de sécurité

Avertissement

Pour éviter tout choc électrique et/ou endommagement d'appareil, faire attention au moment de connecter les cordons de mesure sur les composants sous tension. Les mâchoires de pinces crocodiles peuvent provoquer un court circuit entre les parties sous tension proches l'une de l'autre. Évitez de réaliser des connexions aux conducteurs d'alimentation ou aux barres bus avec des potentiels élevés. Réalisez autant que possible des connexions à la sortie de coupe circuit pour une meilleure protection contre les courts-circuits.

- Respectez toutes les réglementations. Observez les instructions des modes d'emploi. Suivez les instructions affichées.
- Ne supposez jamais qu'un circuit n'est pas sous tension. Contrôlez-le d'abord.
- Réalisez toujours pour commencer la configuration de mesure avant de connecter les cordons de mesure au circuit.
- Utilisez uniquement les cordons de mesure et les adaptateurs de cordons de mesure fournis avec le Fluke 43B (ou des articles de sécurité équivalents comme spécifié dans la liste d'accessoires, voir Chapitre 2 du Mode d'emploi).
- N'utilisez jamais d'adaptateurs ou de cordons de mesure avec des parties métalliques nues ou à valeur de tension assignée insuffisante.
- Enlevez tous les cordons de mesure qui ne sont pas utilisés.
- Réalisez les connexions sur l'appareil avant de connecter les cordons sur un circuit sous tension.
- Connectez d'abord le conducteur de masse, puis les conducteurs de tension et la sonde de courant. Déconnectez dans l'ordre inverse.
- Disposez vos cordons de mesure avec précaution.

Comment utiliser ce Guide

Les applications de ce mode d'emploi sont groupées en quatre chapitres.

Le **Chapitre 1** décrit les mesures de base. Commencez par ce chapitre pour vous familiariser avec le Fluke 43B et ce mode d'emploi.

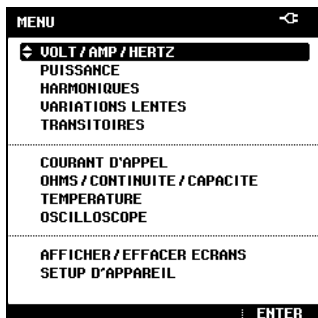
Le **Chapitre 2** décrit les applications relatives aux problèmes avec les charges de prise et les transformateurs.

Le **Chapitre 3** décrit des applications qui concernent les systèmes d'éclairage.

Le **Chapitre 4** est entièrement consacré aux moteurs et aux commandes par moteur.

Le **Chapitre 5** explique les fonctions de l'appareil.

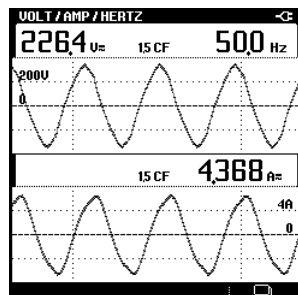
Pour trouver une application en rapport avec les fonctions du menu principal, voir les numéros de page dans la figure.



Conventions d'usage

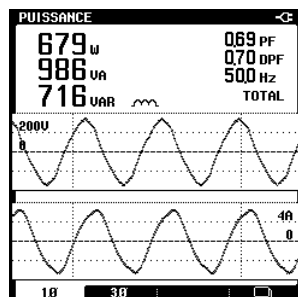
- G** Masse
- N** Neutre
- 1** Phase 1
- 2** Phase 2
- 3** Phase 3

VOLT / AMP / HERTZ



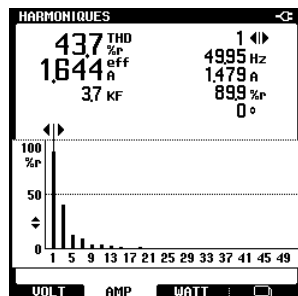
Pages: 6,7,8,38,40,51,53

PUISSANCE



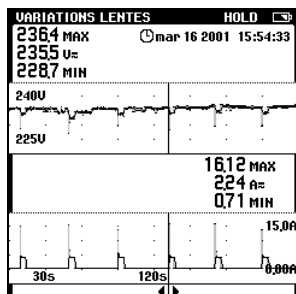
Pages: 24,33,47,48

HARMONIQUES



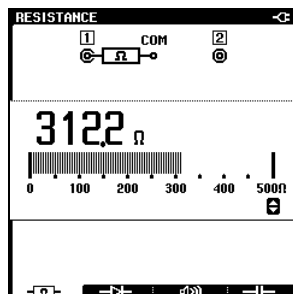
Pages: 21,22,29,32,50,52

VARIATIONS LENTES



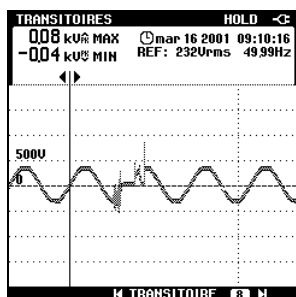
Pages: 9, 19

OHMS/ CONTINUITÉ/ CAPACITÉ



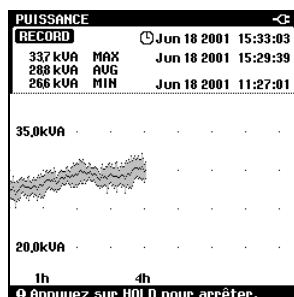
Pages: 11, 12, 13, 14

TRANSITOIRES



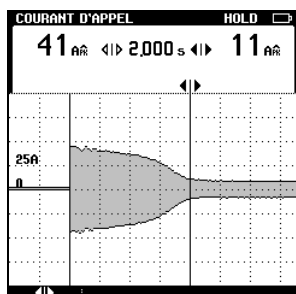
Page: 16

ENREGISTREMENT



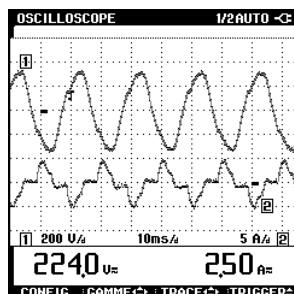
Page: 26

COURANT D'APPEL



Pages: 34, 44

AFFICHER / EFFACER ÉCRANS



Page: 55

Remise à zéro du Fluke 43B

Pour restaurer les réglages initiaux du Fluke 43B et retourner à l'écran d'ouverture, remettre le Fluke 43B à zéro. La remise à zéro n'efface pas les mémoires d'écran.

Assurez-vous d'abord que le Fluke 43B est hors circuit. Procédez ensuite comme suit:

- 1**  Maintenir la touche enfoncée.
- 2**  Appuyer et relâcher.

Le Fluke 43B se met en marche, et vous devriez entendre un double 'bip', lequel signale que la remise à zéro a réussi.

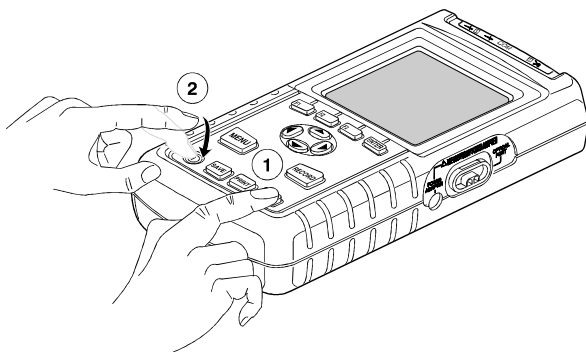


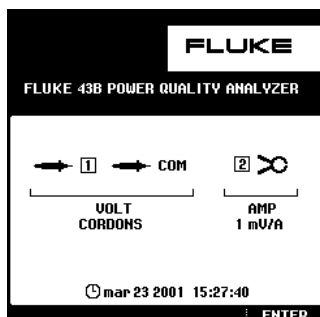
Figure 1. Remise à zéro du Fluke 43B

- (3)**   Relâcher la touche HOLD.

L'écran d'ouverture avec les réglages par défaut apparaît sur l'afficheur.

Remarque

Pour savoir comment configurer le Fluke 43B, lire le chapitre 1: "Présentation du Fluke 43B" dans le Mode d'emploi.



- 4**  Continuez.

Chapitre 1

Mesures élémentaires

Introduction

Cette section décrit des mesures faciles que vous pouvez réaliser pratiquement partout. Commencez par ces exemples pour vous familiariser avec le Fluke 43B.

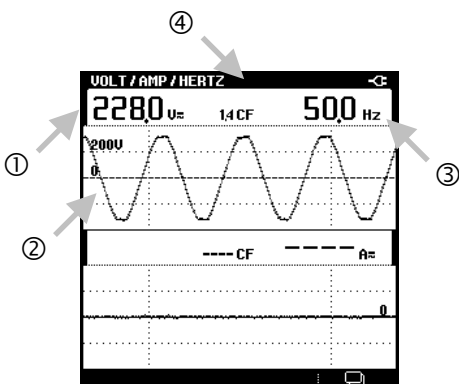
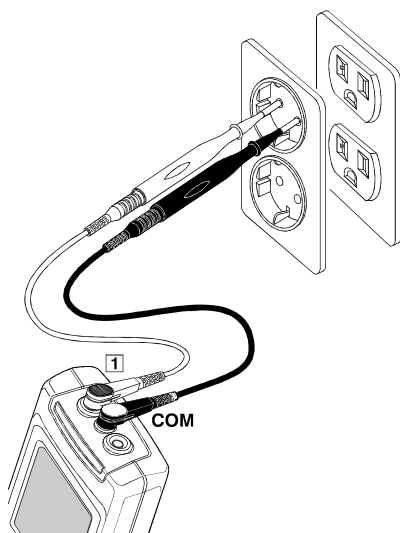
Remarque

Nous vous recommandons de remettre le Fluke 43B à zéro avant de démarrer une nouvelle application. Ceci vous permet de démarrer à chaque fois avec la même configuration.

Mesure de la tension de secteur

Déterminez sur une prise de courant si le niveau de tension, la forme d'onde de tension, et la fréquence sont corrects.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① La tension efficace (rms) doit être proche de la tension nominale, par exemple 120V ou 230V.
- ② La forme d'onde doit être lisse et sinusoïdale.
- ③ La fréquence doit se situer autour de 50 ou 60 Hz.
- ④ Les mesures **MAX** et **MIN** indiquent les mesures supérieure et inférieure depuis que l'écran est affiché.

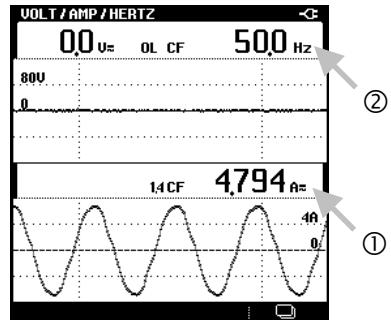
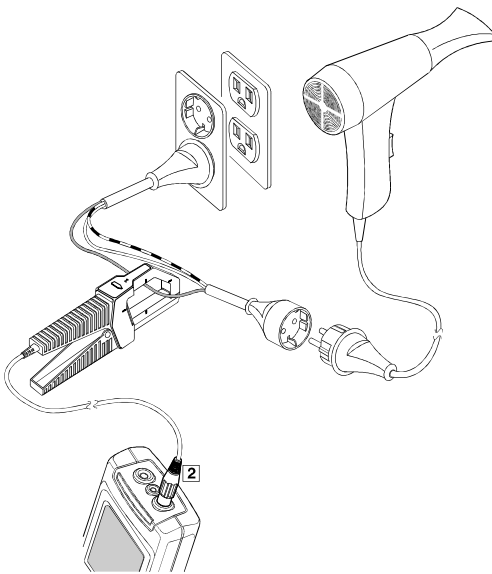
Remarque

Les tensions et les fréquences nominales diffèrent selon le pays.

Mesures de courant

Déterminent comment le courant d'une prise de courant est alimenté vers un consommateur, un sèche-cheveux dans cet exemple.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- 4 Mettez le sèche-cheveux en marche.

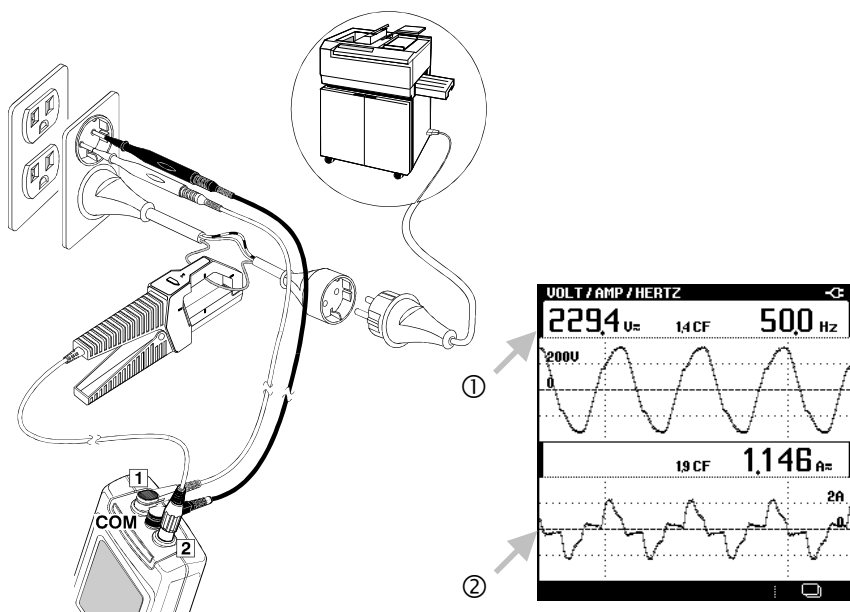
- ① Lorsque le sèche-cheveux est mis en marche, le courant de la prise augmente.
- ② Notez que sans cordons de mesure connectés, le Fluke 43B mesure la fréquence du signal de courant.

Tension et courant secteur simultanément

Mesure de la tension et du courant de secteur

Déterminez l'influence du courant de charge sur la tension.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① La tension efficace (rms) doit rester dans des limites raisonnables.
- ② Le courant augmente lorsque la machine à photocopier est train de préchauffer ou lorsqu'elle produit une photocopie.

Remarque

Au lieu d'une machine à photocopier, vous pouvez utiliser d'autres appareils consommant 1000W ou davantage.

Enregistrement de la tension et du courant de secteur

En enregistrant la tension et le courant, vous pouvez établir une éventuelle relation entre les deux. Pour enregistrer la tension et le courant, utilisez toujours **VARIATIONS LENTES**. Cette fonction est pratiquement identique à la touche **RECORD** (enregistrement), mais elle a l'avantage de pouvoir enregistrer des fluctuations plus rapides. Utilisez la touche **RECORD** pour toutes les autres combinaisons de mesures que vous souhaitez enregistrer.

Utilisez de nouveau la machine à photocopier et procédez comme suit:

1  Ouvrez le menu principal.

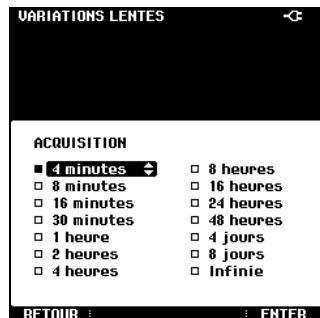
2   → 



Sélectionnez la durée d'enregistrement souhaitée:

3   → 

4   → 



Remarque

La sélection de temps d'enregistrement courts permet de mieux discerner les détails des événements sur l'écran.

5



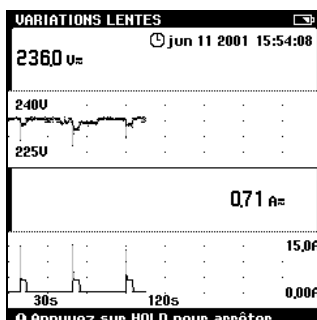
◆ DEMARRAGE



ENTER

Le Fluke 43B commence l'enregistrement de variations lentes (fléchissements et bosses).

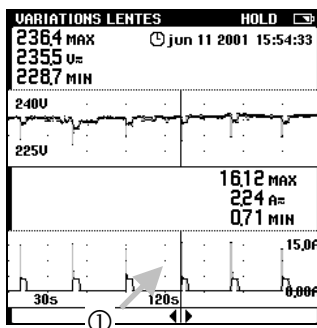
Attendez 4 minutes... ou appuyez sur la touche **HOLD** pour arrêter l'enregistrement.



6



Déplacez le curseur sur un fléchissement ou une bosse.



- ① Dans cet exemple, le courant de crête élevé de la machine à photocopier a provoqué une chute de tension (fléchissement de tension).

En général, si vous trouvez des fléchissements de tension, l'étape suivante consiste à déterminer quels appareils peuvent les provoquer. De mauvaises connexions ou de longs conducteurs augmentent cet effet.

7

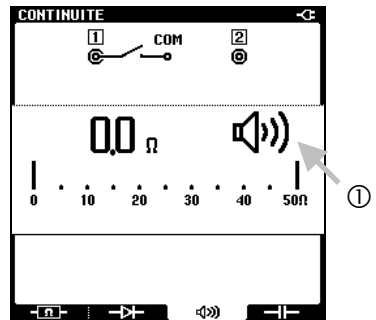
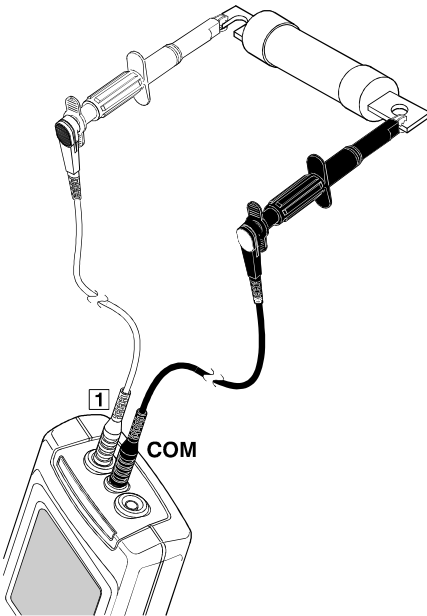


Appuyez sur **SAVE** pour enregistrer toutes les données affichées à l'écran. Vous pouvez utiliser **VIEW / DELETE SCREENS** plus tard pour analyser les données.

Test de continuité

Déterminez si un fusible est interrompu ou ouvert en contrôlant la continuité. En général, vous pouvez déterminer la présence d'une connexion ouverte sur n'importe quel circuit.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3  Sélectionnez  (continuité)
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① Si le Fluke 43B émet un signal sonore et présente une icône 'bip', le fusible est fermé.
Lorsque le Fluke 43B affiche **OL** (surcharge), le fusible est ouvert.

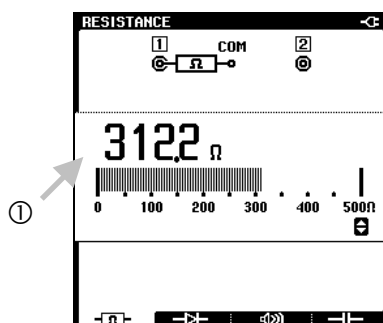
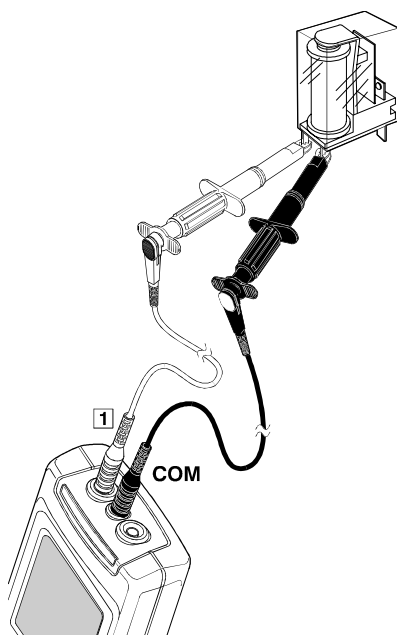
Remarque

Lorsque la résistance est élevée ($>30\Omega$), un circuit ouvert est indiqué, autrement le circuit est considéré fermé ($0 - 30\Omega$).

Mesures de résistance

Mesurent la résistance d'une bobine de relais (ou d'une résistance).

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   
- 3  Sélectionnez  (ohms)
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:

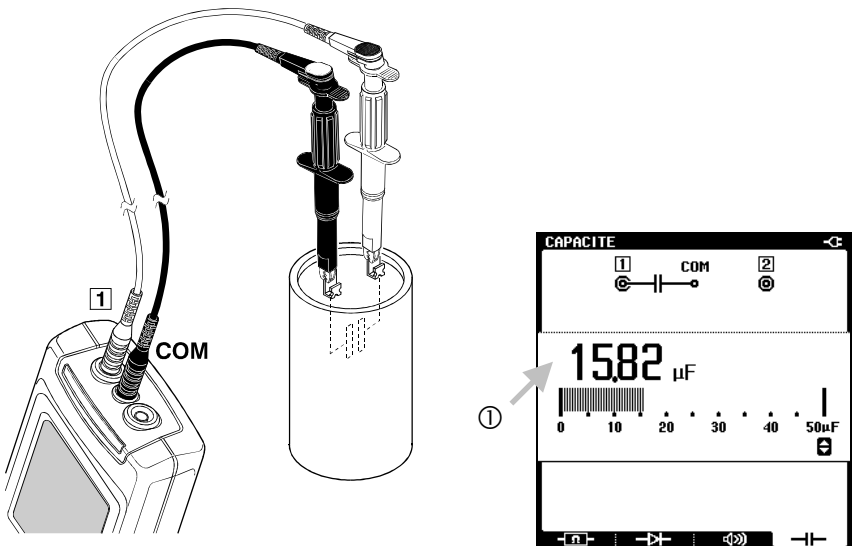


- ① Observez la résistance. Une mesure typique sur l'afficheur doit se situer entre environ 150 et 500Ω. Si la mesure semble trop élevée, testez un appareil en bon état et comparez les valeurs mesurées des deux appareils.

Mesures de capacité

Mesurent la capacité d'un condensateur ($\leq 500 \mu\text{F}$).

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3  Sélectionnez  (capacité)
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:

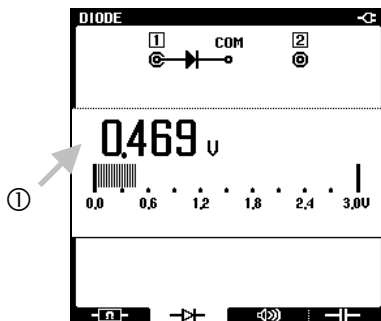
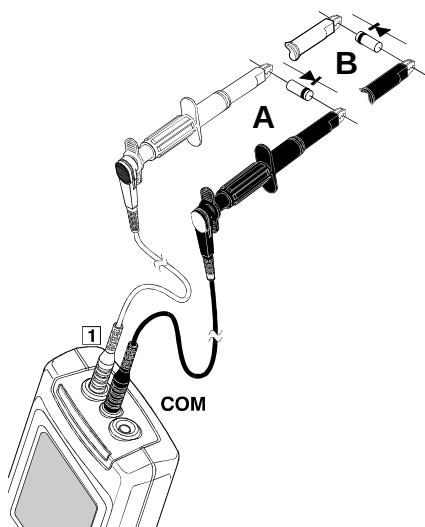


- ① Observez la capacité. L'afficheur présente la valeur mesurée du condensateur. Comparez la valeur mesurée avec la valeur indiquée sur le condensateur.

Test des diodes

Contrôlez une diode à la fois dans le sens direct et dans le sens inverse. Utile pour contrôler si les diodes d'un redresseur sont toujours intactes.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3  Sélectionnez  (diode)
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① Observez la tension dans le sens direct (A). Elle doit être d'environ 0,5 V.
Tournez ensuite la diode en sens inverse (B) et regardez de nouveau sur l'afficheur.
- Le Fluke 43B doit afficher **OL** (surcharge), pour indiquer que la résistance est très élevée. Autrement, la diode est défectueuse et doit être remplacée.

Chapitre 2

Circuits de dérivation de connecteur

Recherche des pannes des systèmes de distribution électrique

La manière la plus efficace pour localiser les pannes des systèmes électriques, consiste à commencer au consommateur et continuer en direction de la boîte de branchement de l'immeuble. Les mesures sont prises au fur et à mesure pour isoler les composants ou consommateurs défectueux. Ce chapitre donne une description des mesures typiques de localisation des pannes des circuits de dérivation des connecteurs.

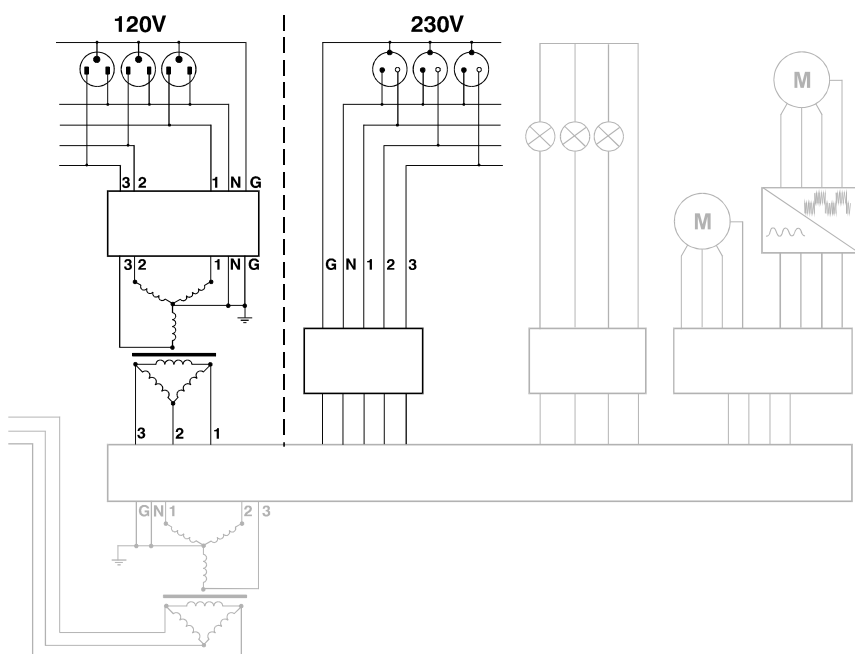


Figure 2. Système de distribution: Connecteurs

Détection de transitoires (phase à neutre)

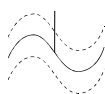
Des perturbations dans un système de distribution peuvent causer le mauvais fonctionnement de nombreux types d'appareils. Par exemple la remise à zéro d'ordinateurs ou le déclenchement incorrect de disjoncteurs. Certains événements sont de nature transitoire, ce qui fait qu'il peut être nécessaire de surveiller le système durant un certain temps avant de pouvoir les localiser.

Vous pouvez rechercher des transitoires de tension (impulsions ou pointes) lorsque des ordinateurs se remettent spontanément à zéro.

1  Ouvrez le menu principal.

2   → 

3   → 



Un transitoire est détecté lorsqu'il dépasse les limites de la forme d'onde.

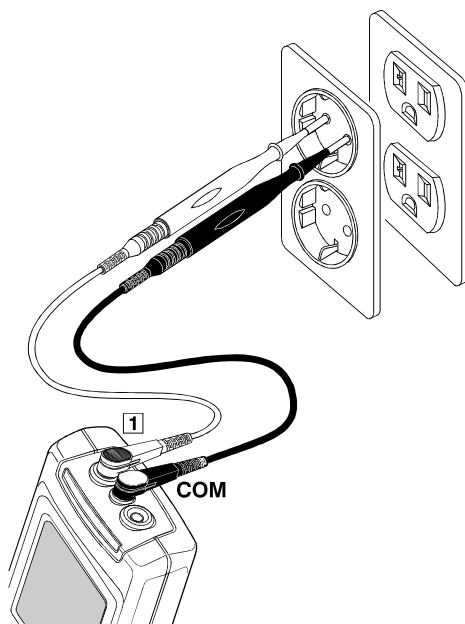
Sélectionnez un changement de tension de 50%.

Si la tension efficace (rms) normale est de 120V, les transitoires qui s'écartent de plus de 60V de la tension normale sont détectées. (50% de 120V = 60V).



4   → 

5 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



6  **◆ DEMARRAGE**  **ENTER**

Le Fluke 43B démarre la saisie des transitoires (jusqu'à 40).

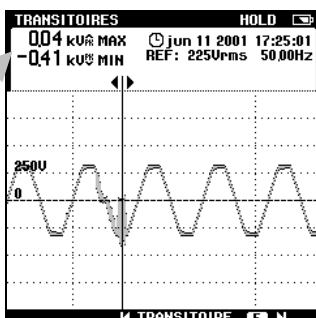
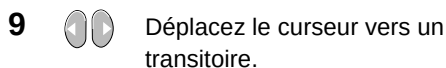
7  Appuyez sur **HOLD** pour interrompre la saisie des transitoires.



Vous pouvez maintenant parcourir les écrans qui contiennent des transitoires:

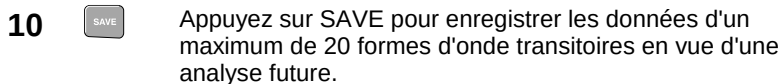


Choisissez un écran que vous désirez analyser.



- ① Observez la crête de tension maximum ou minimum mesurée.

Si la crête de tension affichée indique **OL** "Over Load" (surcharge), répétez la mesure à une valeur supérieure de la **GAMME DE CAPTURE**.



Surveillance de fluctuations rapides de tension

Des fluctuations de tension rapides dans un système de distribution peuvent provoquer le vacillement des lumières. Des écarts de quelques cycles (périodes de forme d'onde) sont suffisantes pour percevoir un affaiblissement de l'intensité de la lumière.

La fonction **VARIATIONS LENTES** mesure la tension efficace (rms) de chaque cycle et affiche les écarts.

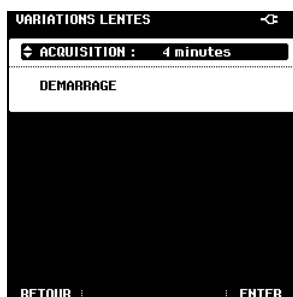
- 1**  Ouvrez le menu principal.

- 2**   → 

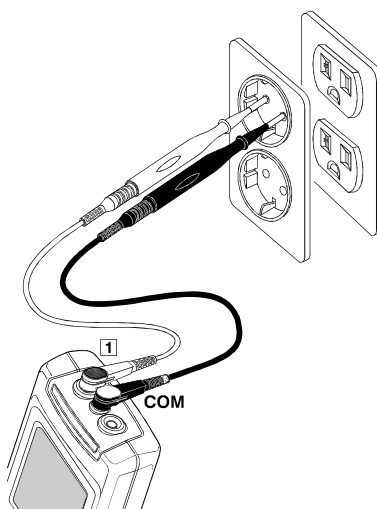
Sélectionnez la durée d'enregistrement désirée:

- 3**   → 

- 4**   (par exemple) → 



- 5** Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



6

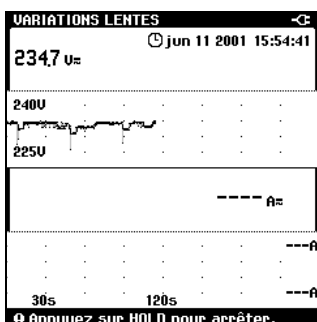


◆ **DEMARRAGE**



Le Fluke 43B commence l'enregistrement de variations lentes.

Attendez 4 minutes... ou appuyez sur la touche **HOLD** pour arrêter l'enregistrement.

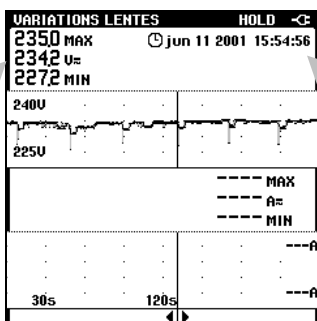


7



Déplacez le curseur sur un fléchissement ou une bosse.

①



②

- ① Observez la tension efficace (rms) du fléchissement ou de la bosse : en cas de fléchissement, lisez la tension minimale et en cas de bosse la tension maximale.
- ② Observez l'heure à laquelle l'événement a eu lieu.

Déterminez d'où provient le fléchissement ou la bosse:

Si la tension diminue et si le courant ne change pas ou ne change que légèrement, la source du problème se trouve **en amont**.



Si la tension diminue alors que le courant augmente, il existe un consommateur qui cause la chute de tension. La source du problème se trouve **en aval**.



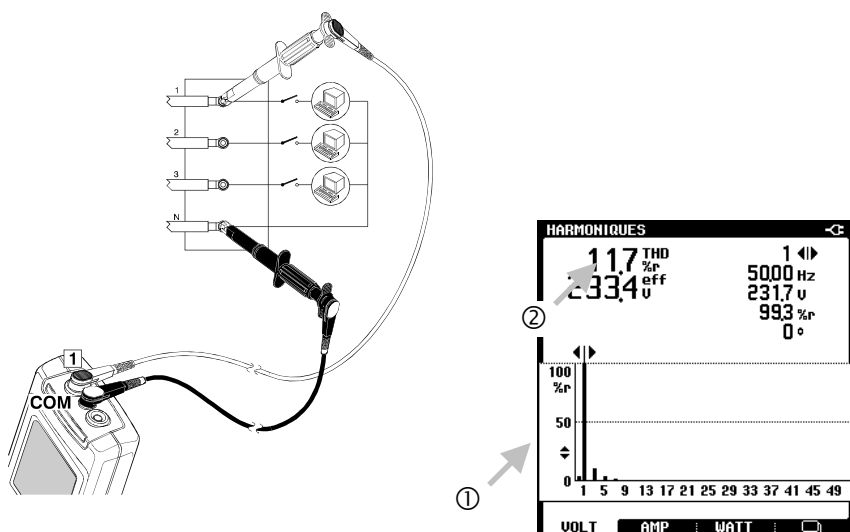
Conseil

Si vous trouvez des fléchissements ou des bosses, cherchez des équipements ou actions qui pourraient les provoquer, tels que des démarrages de gros moteurs, soudeuses, etc.

Mesure d'harmoniques de tension

Vous pouvez réaliser un contrôle rapide des harmoniques dans un système de distribution électrique en mesurant la distorsion harmonique totale (THD) sur la tension.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3  Sélectionnez VOLTS.
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



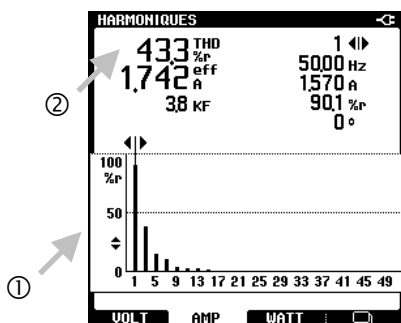
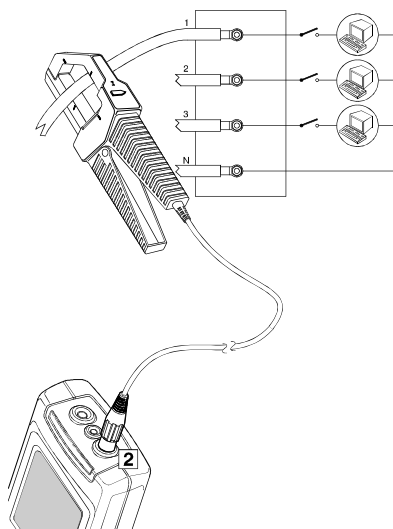
- (5)  Mettez l'écran du spectre d'harmoniques à l'échelle pour voir davantage ou moins de détails.

- ① Regardez l'écran du spectre d'harmoniques. Contrôlez si le spectre présente des harmoniques importantes.
- ② Si la distorsion harmonique totale (THD) est inférieure à 5%, le niveau de distorsion de tension est probablement acceptable.

Mesure des harmoniques de courant

Les charges non linéaires produisent des harmoniques de courant qui peuvent provoquer une distorsion de tension.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2  **HARMONIQUES** → 
- 3  Sélectionnez AMP.
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- (5)  Mettez l'écran du spectre d'harmoniques à l'échelle pour voir davantage ou moins de détails.
- ① Regardez l'écran du spectre d'harmoniques. Contrôlez si le spectre présente des harmoniques importantes.
- ② Lisez la distorsion harmonique totale (THD). Elle indique la distorsion harmonique sur le signal de courant. Généralement, le signal de courant peut tolérer davantage d'harmoniques que le signal de tension.

Conseil

Mesurez les courants harmoniques au point de l'accouplement commun pour contrôler si la distorsion harmonique totale (THD) et les harmoniques individuelles répondent aux réglementations en vigueur (telles que IEEE-519). Il n'est pas correct d'appliquer de telles réglementations à des charges spécifiques.

Les harmoniques homopolaires (3^{ème}, 9^{ème}, 15^{ème}, ...) s'ajoutent aux conducteurs neutres ou aux barres de distribution. Ceci peut causer la surchauffe des fils neutres.

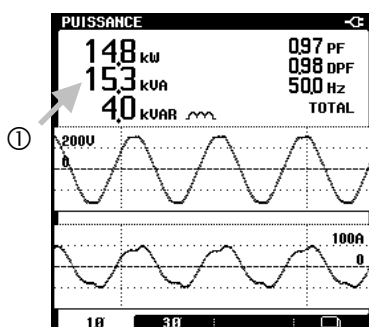
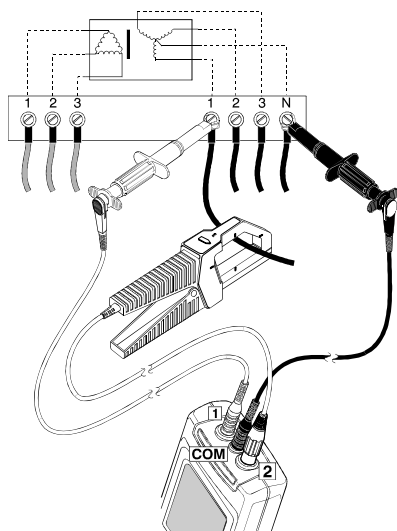
En mesurant les harmoniques de courant à différents endroits dans un système de distribution, vous pouvez localiser la source harmonique. Plus vous vous approchez de la source, plus la distorsion harmonique totale est importante.

Le logiciel FlukeView® vous permet d'enregistrer les harmoniques en fonction du temps et d'exporter les données vers des programmes tableurs bien connus, tels que Excel.

Mesure de la charge sur un transformateur

Mesure la puissance (kVA) totale sur les trois phases pour contrôler la charge sur un transformateur.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① Regardez l'affichage kVA. Il représente la puissance apparente sur la phase 1. Notez la valeur (kVA_1).
- ② Le symbole d'un condensateur ou d'une inductance indique des charges capacitives ou inductives.
- 4 Répétez le mesure sur la phase 2 et la phase 3 (laissez le cordon de mesure noir connecté au neutre). Notez les valeurs pour kVA_2 et kVA_3 puis calculer kVA_{TOTAL}

$\text{_____ } kVA_1 + \text{_____ } kVA_2 + \text{_____ } kVA_3 = \text{_____ } kVA_{TOTAL}$

Comparez ce résultat avec la puissance en kVA du transformateur. Si le résultat est proche ou supérieur à l'indication sur la plaque signalétique du transformateur, réduire la charge sur le transformateur. Si cela est impossible, le transformateur doit être remplacé par une unité avec un kVA supérieur (ou un facteur K en présence de courants harmoniques).

Enregistrement de la charge sur un transformateur

En enregistrant le kVA pendant plusieurs heures, vous pouvez déterminer s'il existe des moments spécifiques de la journée durant lesquels le transformateur peut être surchargé.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2  **◆ PUISSANCE**
→ 
- 3  Ouvrez le menu RECORD.

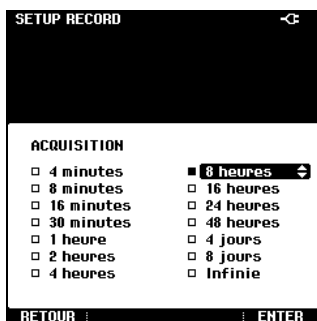
Sélectionnez la durée d'enregistrement désirée:

- 4  **◆ ACQUISITION**
→ 
- 5  **8 heures** ◆
→ 

Sélectionnez la première mesure à enregistrer:

- 6  **◆ 1ÈRE MESURE**
→ 
- 7  **VA** ◆
→ 

Répétez les étapes 6 et 7 pour sélectionner la seconde mesure, ou continuer avec l'étape 8.

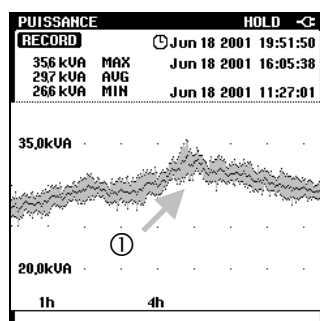
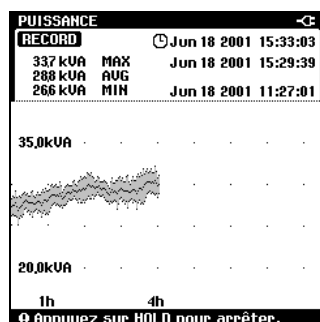


Utilisez l'adaptateur secteur pour éviter la mise hors circuit automatique.



Le Fluke 43B commence l'enregistrement de la mesure kVA.

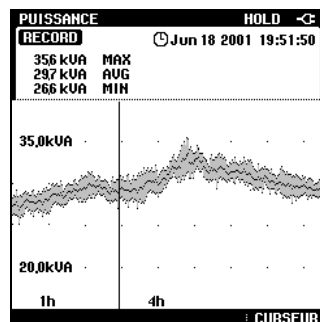
Attendez 8 heures... ou appuyez sur la touche HOLD pour arrêter l'enregistrement.



① Contrôlez s'il y a des mesures kVA élevées au cours de la journée.

9 Sélectionnez CURSEUR

10 Placez le curseur sur l'événement qui vous intéresse pour obtenir des mesures à partir de l'instant correspondant.



Remarque

Notez que le kVA d'une seule phase a été enregistré. Enregistrez les deux autres phases avant de tirer des conclusions.

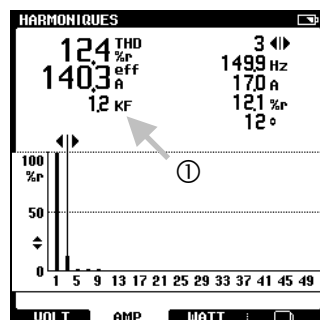
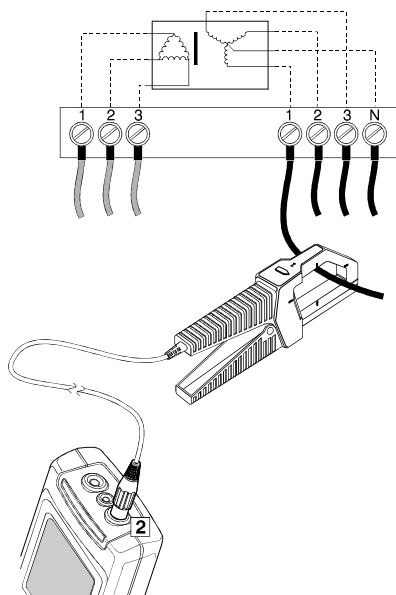
Conseil

Appuyez sur SAVE pour enregistrer l'écran en mémoire de façon à documenter et analyser les données par la suite.

Mesure du facteur K

Le facteur K est une indication de l'importance des courants harmoniques. Les rangs d'harmoniques élevés influencent le facteur K davantage que les rangs d'harmonique inférieurs.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3  Sélectionnez AMP.
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous. Mesurez le facteur K en pleine charge.



- ① Observez le facteur K (KF).
- 5 Mesurez aussi le facteur K sur la phase 2 et la phase 3, et prenez la mesure KF la plus élevée.

(suite à la page suivante)

Si le facteur K mesuré est supérieur au facteur K spécifié sur le transformateur, vous devez soit remplacer le transformateur par un transformateur ayant un facteur K supérieur, soit réduire la charge maximum sur le transformateur.

Pour choisir un transformateur de remplacement, sélectionnez le modèle ayant le facteur K immédiatement supérieur au plus haut facteur K mesuré. Par exemple, si le transformateur installé donne une mesure de 10,3 KF, il faudra le remplacer par un transformateur K-13.

Chapitre 3

Consommateurs d'éclairage

Introduction

Ce chapitre présente des applications de problèmes et de phénomènes qui peuvent se produire dans un système d'éclairage.

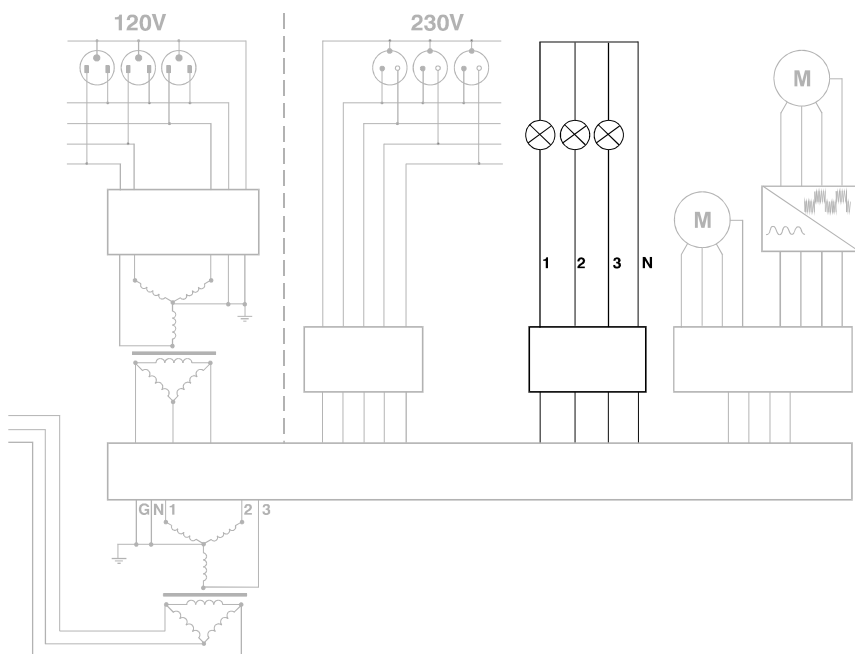
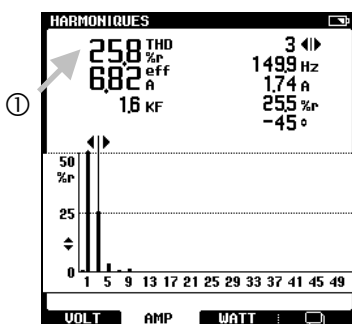
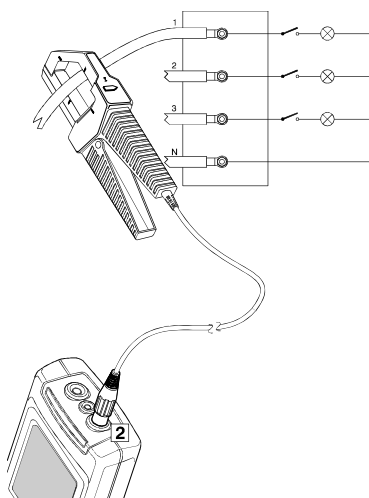


Figure 3. Système de distribution: Consommateurs d'éclairage

Mesure des harmoniques de courant

Contrôle si le système d'éclairage provoque des trop d'harmoniques. Ceci peut influencer le système.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3  Sélectionnez AMP.
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous. Allumez toutes les lampes.



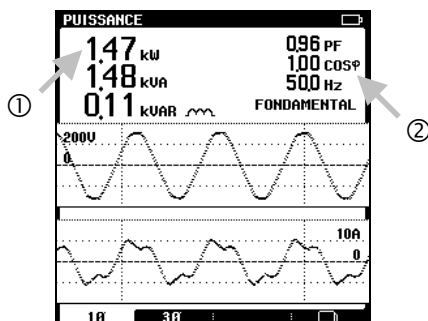
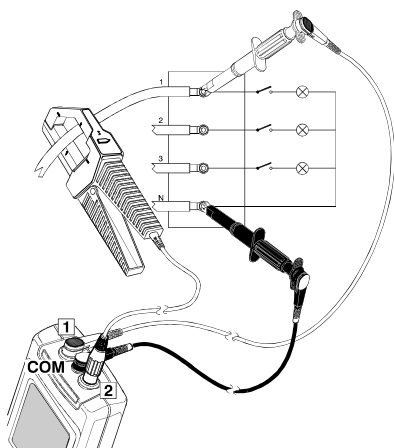
- ① Regardez le spectre d'harmoniques et lisez la valeur de la distorsion harmonique totale (THD) . Si la distorsion harmonique totale de courant est inférieure à 20%, la distorsion harmonique est probablement acceptable.

Considérez la possibilité de remplacer les lampes par des lampes de meilleure qualité ou installer un filtre d'harmonique pour éviter l'injection d'harmoniques dans le système.

Mesure de puissance sur des consommateurs monophasés

Les charges inductives, telles que les lampes fluorescentes, provoquent un décalage de phase entre la tension et le courant. Ceci influence la consommation réelle d'électricité.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① Regardez l'affichage W. Il indique la consommation réelle d'électricité des lampes.
- ② Regardez $\cos \phi$ (DPF). Un bas $\cos \phi$ signifie que des mesures correctives doivent être prises telles que l'installation de condensateurs pour corriger le décalage de phase entre la tension et le courant.

Remarque

Une grande différence entre le PF et le $\cos \phi$ (DPF) indique la présence d'harmoniques. Contrôlez les harmoniques avant d'installer des condensateurs.

Mesure du courant de choc

Contrôle la présence d'appels de courant élevés qui peuvent provoquer des fléchissements de tension dans un système d'éclairage 'faible'. Un système est considéré 'faible' si son impédance est élevée.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 

Réglez le courant maximum prévu durant l'appel:

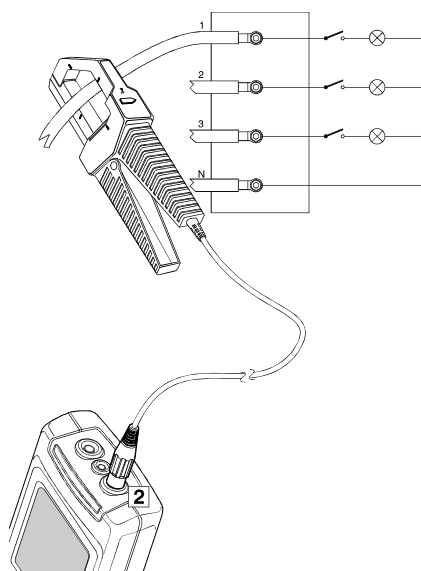
- 3   → 
- 4   → 

Réglez la durée prévue de l'appel:

- 5   → 
- 6   → 



- 7 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



8



◆ DEMARRAGE



ENTER

9

Allumez les lampes.

Si rien ne se passe :

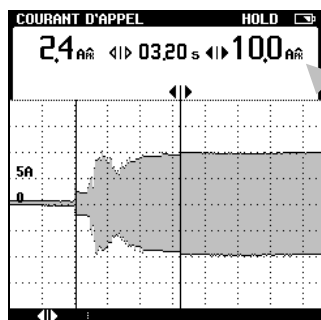


Appuyez sur **HOLD** pour arrêter.

Répétez la mesure à une valeur inférieure pour **COURANT MAXIMUM** aux étapes 3 et 4.



- 10**  Déplacez le curseur gauche vers le début de l'appel.
- 11**  Sélectionnez curseur 2.
- 12**  Déplacez le curseur droit vers la fin de l'appel.



- ① Lisez le courant de crête. Il indique le courant maximum au moment où les lampes sont allumées.

Conseil

Réalisez une mesure de variations lentes (voir chapitre 2: "*Surveillance de fluctuations rapides de tension*") en allumant les lampes pour examiner si des fléchissements se produisent dans d'autres parties du système de distribution.

Chapitre 4

Moteurs

Introduction

Cette section fournit des exemples que vous pouvez utiliser pour localiser des pannes de moteurs à induction avec ou sans vitesse réglable.

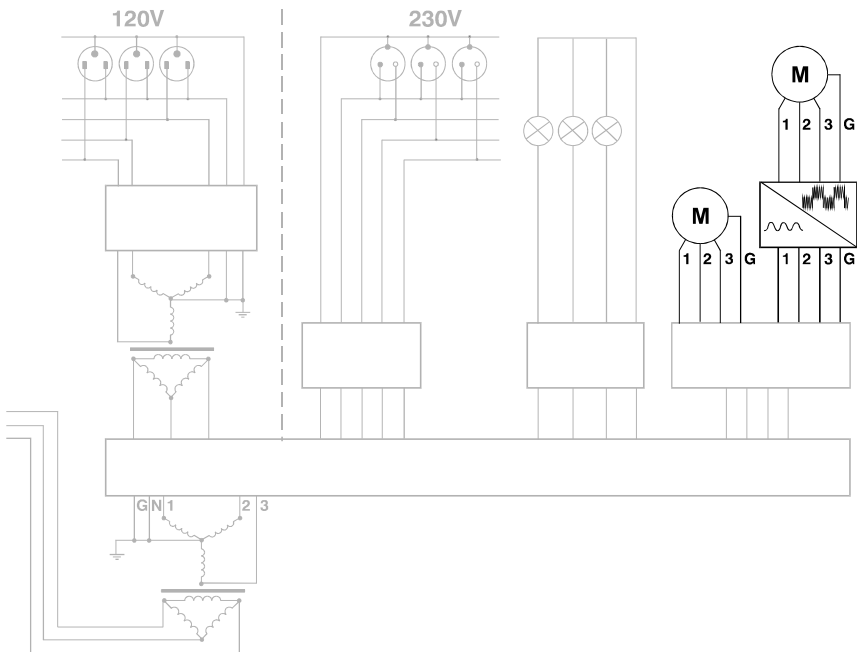


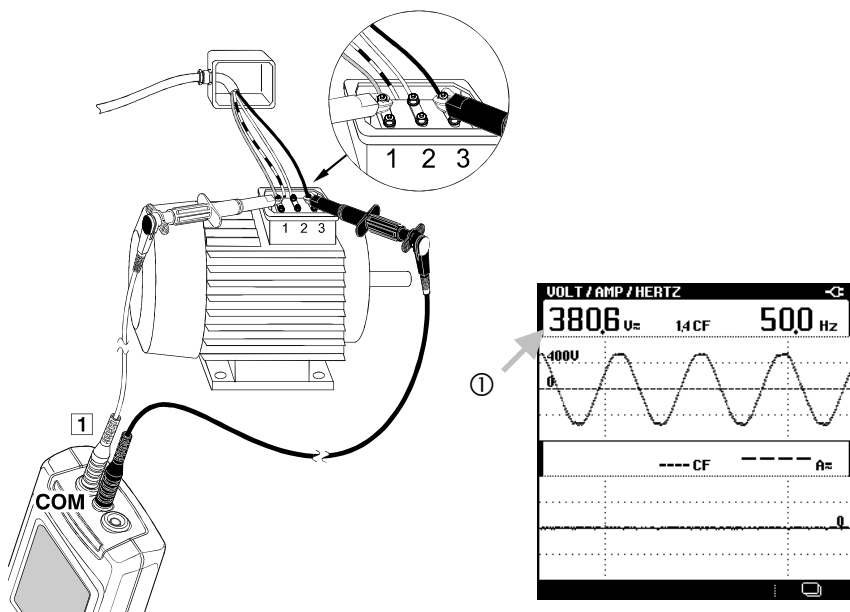
Figure 4. Système de distribution: Moteurs

Moteurs à induction

Contrôle du défaut d'équilibre de tension

Pour les moteurs à induction triphasés, la tension d'alimentation doit être en équilibre sur chacune des trois phases. Un défaut d'équilibre de tension provoque des courants hautement déséquilibrés dans les enroulements de stator, entraînant ainsi une surchauffe et une durée de vie réduite du moteur.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① Notez la mesure de tension de la phase 1 à la phase 3 (V_{1-3}).
- 4 Répétez cette mesure de la phase 2 à la phase 3, et de la phase 1 à la phase 2. Notez les valeurs pour V_{2-3} et V_{1-2} .

- 5** Calculez le défaut d'équilibre de tension (notez vos résultats de mesure):

a Calculez d'abord la tension moyenne:

Tension moyenne:

$$\frac{\text{--- } V_{1-3} + \text{--- } V_{2-3} + \text{--- } V_{1-2}}{3} = \frac{\text{--- } V}{3} = \text{--- } V_{\text{MOYENNE}}$$

- b** Calculez ensuite la déviation maximum à partir de la moyenne.
Ne pas prendre les signes moins en considération:

Déviati6n maximum:

$$V_{1-3} - V_{\text{MOYENNE}} = \text{--- } V$$

$$V_{2-3} - V_{\text{MOYENNE}} = \text{--- } V \quad \text{Plus grande déviation: } \text{--- } V_{\text{DÉVIATION}}$$

$$V_{1-2} - V_{\text{MOYENNE}} = \text{--- } V$$

- c** Calculez pour finir le défaut d'équilibre de la tension:

Défaut d'équilibre de tension:

$$\frac{\text{--- } V_{\text{DÉVIATION}}}{\text{--- } V_{\text{MOYENNE}}} \times 100\% = \text{--- } \%$$

Le défaut d'équilibre de tension pour moteurs triphasés ne doit pas dépasser **1%**. Le défaut d'équilibre de tension peut être causé par des connexions, contacts ou fusibles de mauvaise qualité soit par des problèmes au transformateur à la source.

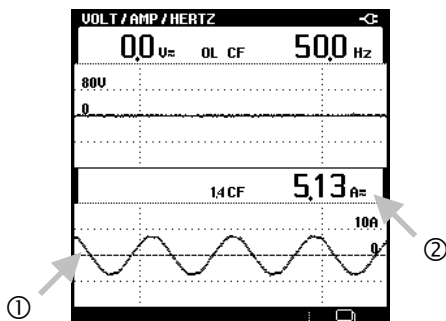
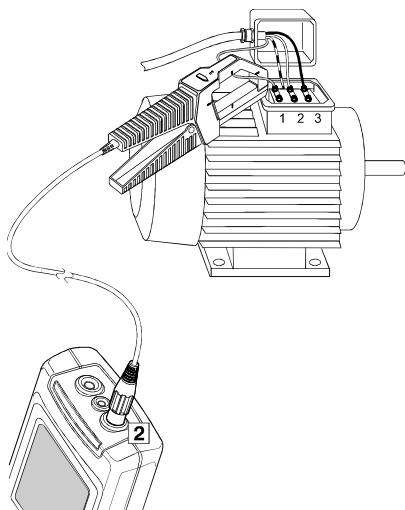
Exemple

a	$\frac{403 V_{1-3} + 391 V_{2-3} + 406 V_{1-2}}{3} = \frac{1200 V}{3} = 400 V_{\text{MOYENNE}}$
b	$\begin{aligned} 403 V_{1-3} - 400 V_{\text{MOYENNE}} &= 3 V \\ 391 V_{2-3} - 400 V_{\text{MOYENNE}} &= 9 V \\ 406 V_{1-2} - 400 V_{\text{MOYENNE}} &= 6 V \end{aligned}$ Plus grande déviation: $9 V_{\text{DÉVIATION}}$
c	$\frac{9 V_{\text{DÉVIATION}}}{400 V_{\text{MOYENNE}}} \times 100\% = 2,25 \%$

Contrôle du courant et du défaut d'équilibre de courant

Après avoir contrôlé le défaut d'équilibre de tension, contrôlez le courant et le défaut d'équilibre du courant. Des courants à défaut d'équilibre entraînent une surchauffe et une durée de vie réduite du moteur. La marche en monophasé (perte totale de puissance sur une des phases d'alimentation du moteur) peut également causer la surchauffe dans les enroulements des deux autres phases.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous. Laissez tourner le moteur à pleine charge.



- ① S'il n'y a pas de courant, vous pouvez supposer qu'il y a un fusible ou un enroulement ouvert.
 - ② Notez la mesure du courant (A_1).
- 4 Répétez cette mesure pour la phase 2 et la phase 3. Notez les valeurs

pour A_2 et A_3 .

- 5** Calculez le défaut d'équilibre du courant. Utilisez la même formule que dans la section précédente en remplaçant la tension par le courant.

Le défaut d'équilibre de courant pour moteurs triphasés ne doit pas dépasser **10%**.

Exemple

a	$\frac{33 A_1 + 29 A_2 + 34 A_3 = 96 A_{\text{TOTAL}}}{3} = 32 A_{\text{MOYENNE}}$
b	$\begin{aligned} 33 A_1 - 32 A_{\text{MOYENNE}} &= 1 \text{ A} \\ 29 A_2 - 32 A_{\text{MOYENNE}} &= 3 \text{ A} \\ 34 A_3 - 32 A_{\text{MOYENNE}} &= 2 \text{ A} \end{aligned}$ Plus grande valeur: $3 A_{\text{DÉVIATION}}$
c	$\frac{3 A_{\text{DÉVIATION}}}{32 A_{\text{MOYENNE}}} \times 100\% = 9,4 \%$

Remarque

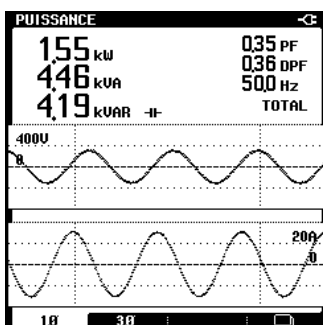
Pour détecter la marche en monophasé, contrôlez toujours le courant sur chacune de des trois phases. Lorsqu'une mesure de tension est réalisée sur les bornes du moteur, les mesures de tension seront proches de la normale étant donné que l'action du moteur induit de la tension dans l'enroulement ouvert

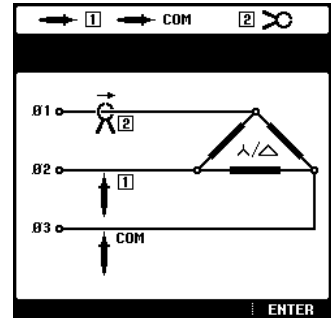
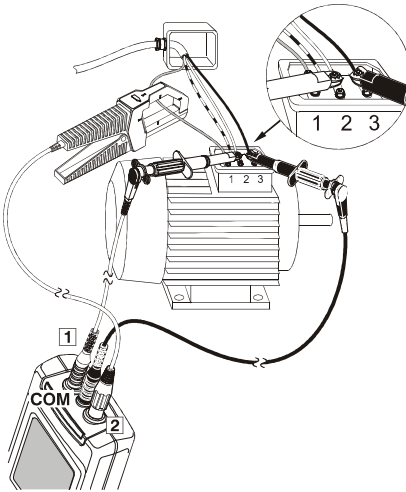
MESURE DE LA PUISSANCE DES SYSTEMES TRIPHASES EQUILIBRES.

Le Fluke 43B peut effectuer des mesures de puissance sur des systèmes triphasés, équilibrés à 3 conducteurs. La charge doit avoir environ la même tension et le même courant sur les trois phases et elle doit être câblée selon une configuration en Y ou en triangle.

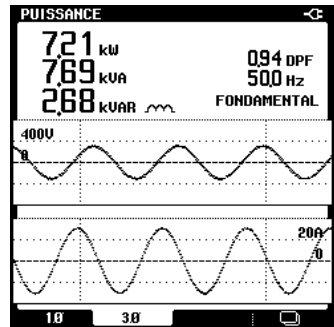
La charge équilibrée permet de calculer la puissance triphasée à partir du courant et de la tension d'une seule phase. Les mesures de la puissance triphasée ne sont possibles que pour la fréquence fondamentale.

- 1  Ouvrez le menu principal
- 2 
  
- 3  Sélectionnez la mesure triphasée
- 4 Effectuez les connexions de la façon indiquée sur l'écran d'aide





- 5**  Appuyer sur **ENTER** pour revenir au menu principal



Les formes d'onde de la tension et du courant sont affichées avec un déphasage de 90° . Ceci est dû au fait que la tension et le courant sont mesurés sur des phases différentes. Ce déphasage est corrigé automatiquement sur les mesures..

Mesure du courant et de crête d'appel

Des courants d'appel élevés de moteurs peuvent provoquer le déclenchement de disjoncteurs ou l'ouverture de fusibles.

- 1  Ouvrez le menu principal.

- 2  **◆ COURANT D'APPEL** → 

Réglez le courant maximum prévu durant l'appel. Ce courant peut être 6 à 14 fois supérieur au courant de charge total du moteur.

- 3  **◆ COURANT MAXIMUM** → 

- 4  **50 A** **◆** → 

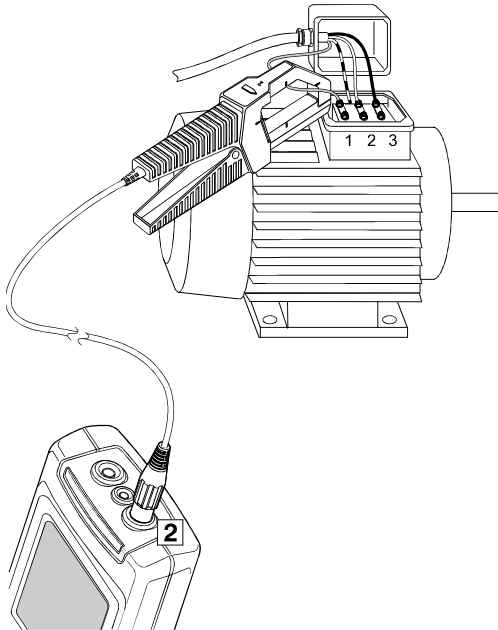
Réglez la durée prévue de l'appel:

- 5  **◆ DURÉE D'APPEL** → 

- 6  **5 secs.** **◆** → 



- 7** Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- 8**  **DEMARRAGE** 

- 9** Mettez le moteur en marche.

Si rien ne se passe:



Appuyez sur **HOLD** pour arrêter.

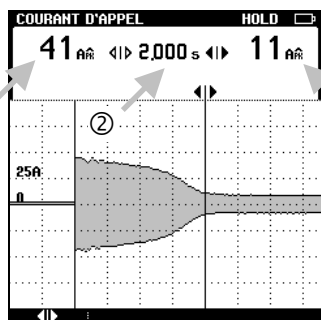
Répétez la mesure à une valeur inférieure pour **COURANT MAXIMUM** aux étapes 3 et 4.



10  Déplacez le curseur gauche vers le début de l'appel.

11  Sélectionnez curseur 2. ①

12  Déplacez le curseur droit vers la fin de l'appel.



- ① Lisez les courants de crête auprès des curseurs. Est-ce que les fusibles et les disjoncteurs peuvent supporter de tels courants? Est-ce que la taille des conducteurs est correcte?
- ② Lisez le temps entre les curseurs. Est-ce que les fusibles et les disjoncteurs peuvent supporter le courant d'appel durant cette période? Les fusibles à action instantanée risquent de se déclencher.

13 Répétez cette mesure pour la phase 2 et la phase 3.

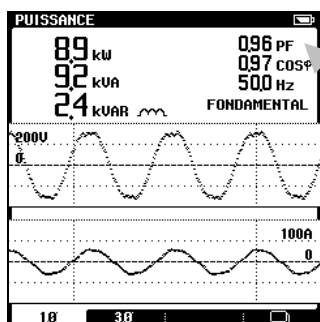
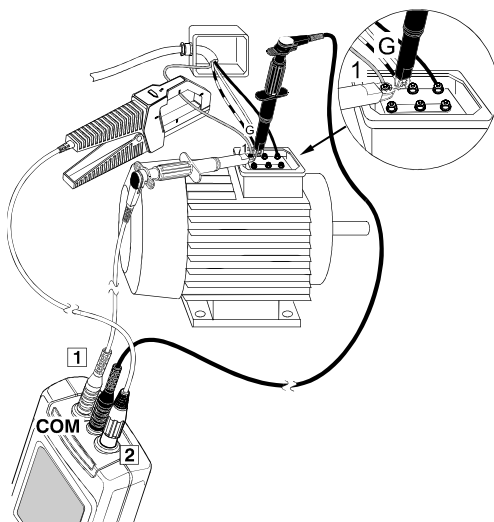
Mesure du facteur de puissance de moteurs triphasés

Un facteur de puissance avec une valeur proche de 1 signifie que pratiquement toute l'électricité fournie est consommée par le moteur. Un facteur de puissance inférieur à 1 entraîne des courants supplémentaires, appelés *courants réactifs*. Ceci demande des conduites électriques et des transformateurs de plus grande taille. Il y aura aussi une plus grande perte de puissance dans les lignes de transmission.

Connexion en Y de mise à la terre avec charge équilibrée

Pour les moteurs équilibrés avec une connexion en Y mise à la terre, vous pouvez lire le facteur de puissance directement sur l'écran. Pour tester une connexion en Y mise à la terre, contrôlez simplement les tensions triphasées par rapport à la terre. Si les tensions sont stables et égales, le système est câblé comme connexion Y mise à la terre. Mesurez le facteur de puissance comme suit:

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous. Laissez tourner le moteur à pleine charge normale (le facteur de puissance diminue avec une charge inférieure).

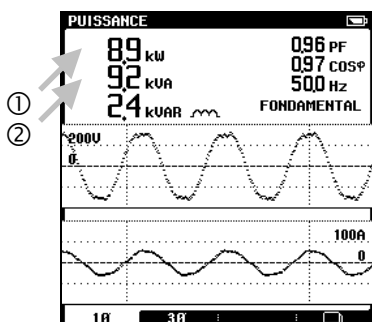
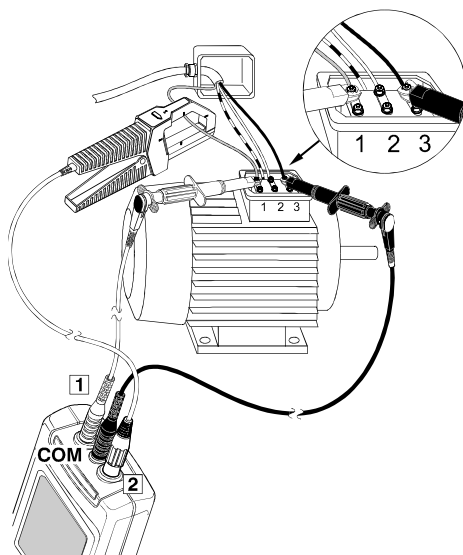


- ① Observez le facteur de puissance (PF).

Connexion en triangle ou systèmes flottants

Pour les systèmes en triangle, la procédure est plus compliquée. Utilisez la procédure suivante pour calculer le facteur de puissance pour un moteur triphasé connecté en triangle à la terre ou pour des sources flottantes.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions aux phases 1 et 3 comme indiqué ci-dessous. Laissez tourner le moteur à pleine charge normale (le facteur de puissance diminue avec une charge inférieure).



- ① Notez la mesure réelle de mise sous tension (**kW₁**) de la phase 1 à 3.
- ② Notez la mesure apparente de mise sous tension (**kVA**).

- 4** Déplacez le cordon de mesure rouge et la sonde de courant à la phase 2 (laissez le cordon de mesure noir attaché à la phase 3).

Notez la valeur de la mesure réelle de mise sous tension (kW_2). Si le facteur de puissance est inférieur à 1, kW_1 et kW_2 seront différents, même si les courants de charge sont équilibrés de la même manière. Notez que la puissance apparente (kVA) est égale à la première mesure.

- 5** Calculez le facteur de puissance (notez vos résultats de mesure):

$\frac{\text{___ } kW_1 + \text{___ } kW_2}{\sqrt{3} * \text{___ } kVA} = \frac{\text{___ } kW_{TOTAL}}{\text{___ } kVA} = \text{___}$
--

Exemple

Mesuré: $kW_1 = 170 \text{ kW}$ $kW_2 = 68 \text{ kW}$ $kVA = 188 \text{ kVA}$		
$170 \text{ kW} + 68 \text{ kW}$	238 kW_{TOTAL}	$= 0,73$
$1.73 * 188 \text{ kVA}$	$325,6 \text{ kVA}$	

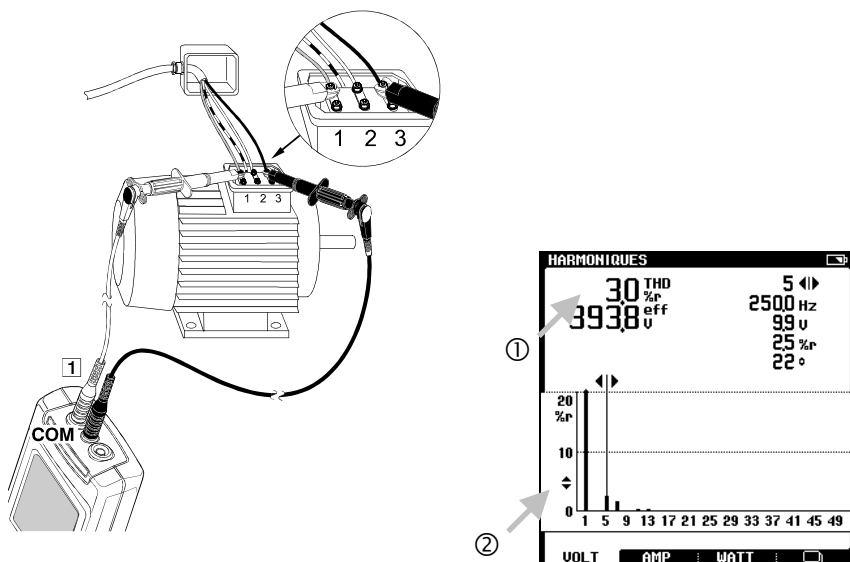
Un faible facteur de puissance peut être amélioré en ajoutant des condensateurs en parallèle avec la charge.

Si des harmoniques sont présentes, demandez conseil à un technicien agréé avant d'installer des condensateurs. Des charges non linéaires telles des commandes par moteur à fréquence variable provoquent des courants de charge non sinusoïdaux avec des harmoniques. Les courants harmoniques augmentent le kVA et réduisent par conséquent le facteur de puissance total. Un faible facteur de puissance total causé par des harmoniques nécessite une correction par filtration.

Mesure d'harmoniques de tension

Le moteur peut être soumis à une surchauffe si la tension d'alimentation est déformée par des harmoniques.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



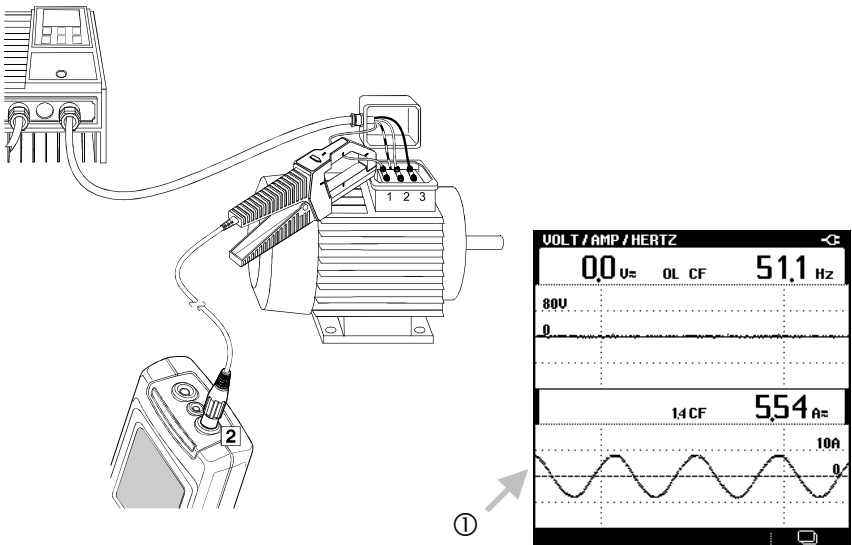
- ① Regardez la distorsion harmonique totale (THD). En général, la distorsion harmonique totale de la tension fournie à un moteur d'induction ne doit pas dépasser 5%.
- ② Regardez le spectre d'harmoniques.
Les harmoniques à séquence négative (5^{ème}, 11^{ème}, 17^{ème}, etc.) causent le plus de chaleur car ils ont tendance à amener le moteur à une vitesse inférieure à la fondamentale (ils créent des champs magnétiques à rotation inverse dans le moteur). Les harmoniques à séquence positive (7^{ème}, 13^{ème}, 19^{ème}, etc.) causent aussi de la chaleur car ils ont tendance à amener le moteur à une vitesse supérieure à la fondamentale.

Moteurs à vitesse réglable

Contrôle du courant sur les phases

Lorsqu'une commande de moteur se déclenche, contrôlez d'abord le défaut d'équilibre de tension (voir "Contrôle du défaut d'équilibre de tension"). Contrôlez ensuite le courant sur chacune des trois phases d'alimentation du moteur.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous. Laissez tourner le moteur à pleine charge.

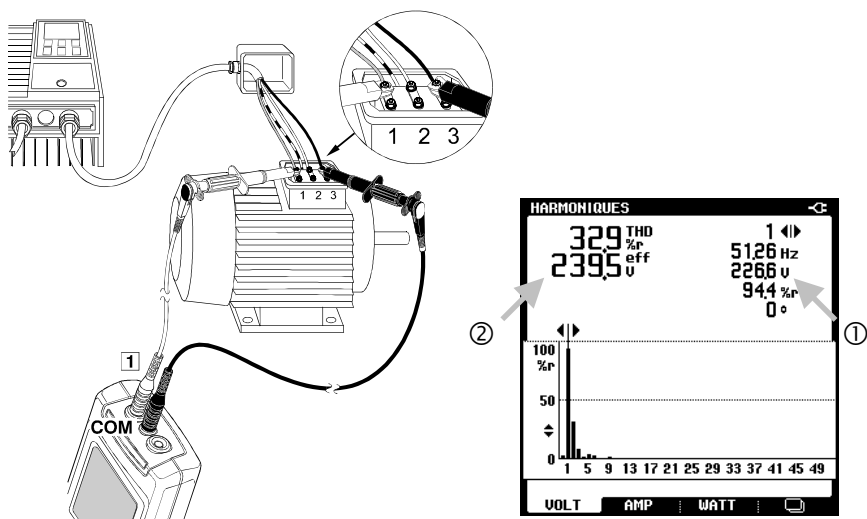


- ① S'il n'y a pas de courant, vous pouvez supposer qu'il y a un fusible ouvert ou un circuit ouvert dans l'enroulement. La commande se déclenche alors.
- 4 Répétez la mesure pour la phase 2 et la phase 3.

Mesure de la fondamentale de la tension de moteur

Contrôlez l'état de la commande.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3  Déplacez le curseur sur la fondamentale (1^{ère}).
- 4 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous. Laissez tourner le moteur à plein régime et à pleine charge.

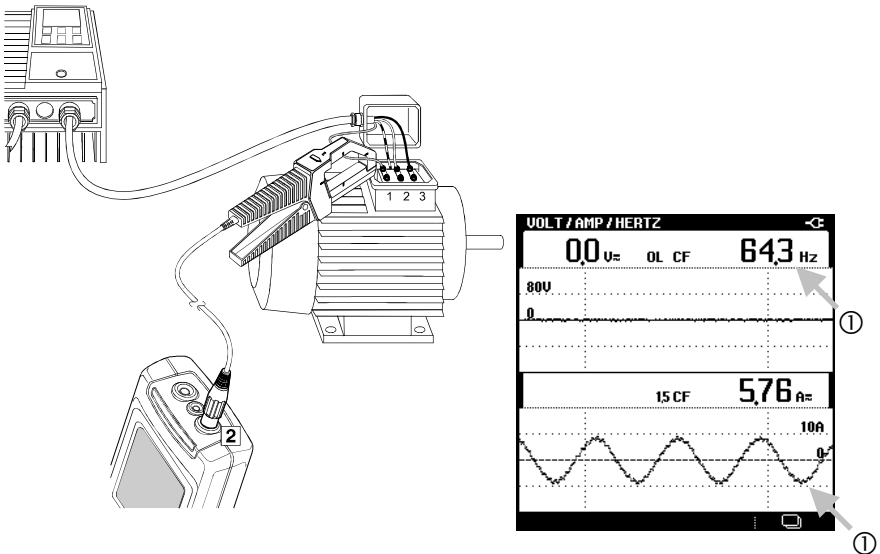


- ① Lisez la tension de la fondamentale. Le tension doit être légèrement inférieure à la tension de secteur. Si la tension est considérablement inférieure à la tension de secteur, cela signifie que la commande est défectueuse. Pour en être certain, la comparer avec une commande en bon état.
- ② Lisez la tension efficace totale. Si la valeur indiquée sur l'afficheur de la commande est inférieure, l'afficheur indique probablement la tension moyenne ou fondamentale au lieu de la tension efficace.

Mesure de la fréquence du courant de moteur

La fréquence du courant de moteur correspond au régime du moteur.

- 1  Ouvrez le menu principal.
- 2   → 
- 3 Réalisez les connexions comme indiqué ci-dessous:



- ① Variez le régime du moteur et regardez la fréquence et la forme d'onde du courant. La fréquence du courant doit correspondre au régime du moteur.

- 4 Répétez cette mesure pour la phase 2 et la phase 3.

Remarque

Comme il n'y a pas de signal de tension, la fréquence est calculée à partir du signal de courant sur l'entrée 2.

Chapitre 5

Mode Oscilloscope

Introduction

Le Fluke 43B comprend un oscilloscope à mémoire numérique à fonctionnalité complète avec une bande passante de 20 MHz. Le canal 1 est disponible pour afficher les formes d'onde de tension alors que le canal 2 peut être utilisé pour afficher les formes d'onde de courant à l'aide d'une pince de courant sur la sonde pour courant alternatif. Ce chapitre fournit une explication pas à pas des fonctions les plus importantes de l'oscilloscope.

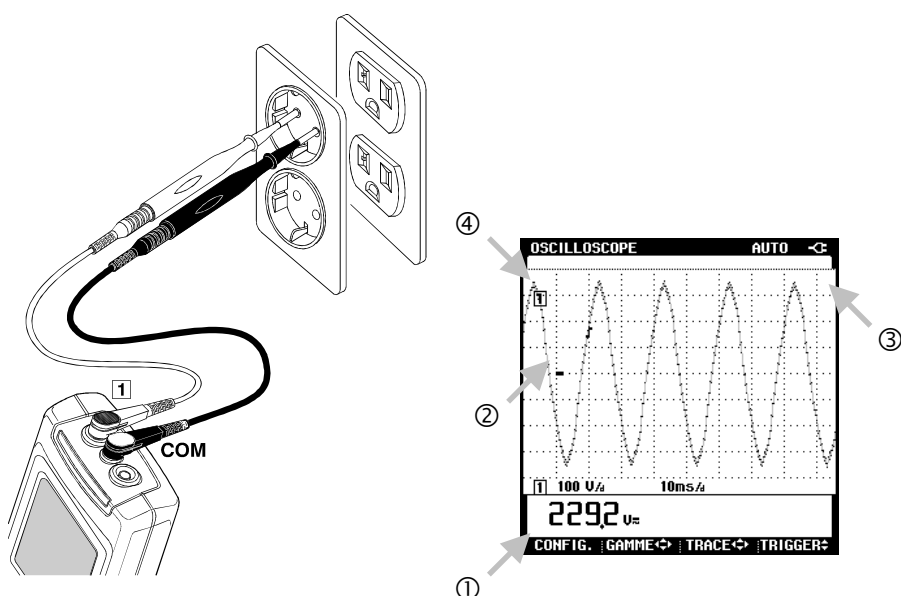
Remarque

Il est conseillé de remettre à zéro le Fluke 43B avant de commencer une nouvelle application. De cette façon, vous partez toujours avec les mêmes réglages.

Mesures élémentaires sur un seul canal.

Procédez de la façon suivante :

- 1  Appuyez deux fois sur **MENU** pour ouvrir le menu principal.
- 2   → 
- 3 Effectuez les connexions indiquées ci-après :



- ① La valeur de la tension efficace (rms) doit être proche de la tension nominale du secteur, par exemple 120V ou 230V.
- ② La forme d'onde doit être douce, sinusoïdale et se trouver verticalement au centre de l'écran.
- ③ Le Fluke 43B se trouve en mode Auto. Cette fonction optimise la position, la gamme, la base de temps et la synchronisation et assure un affichage stable de presque toutes les formes d'onde.
- ④ L'identificateur de trace [1] est visible sur la gauche de la zone représentant la forme d'onde. L'icône indiquant la masse (-) identifie le niveau de masse de la forme d'onde.

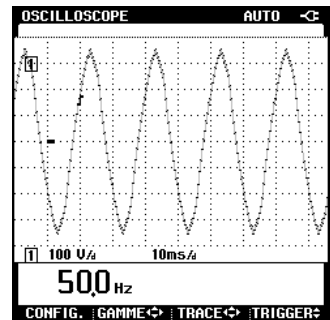
Sélection du réglage.

La zone de mesure active indique la valeur efficace (CA + CC) du signal d'entrée. Ceci est dû au fait que le Fluke 43B vient d'être remis à zéro. Le mode oscilloscope permet plusieurs types de mesure. A titre d'exemple, nous avons sélectionné la mesure de fréquence (Hz). La signification des autres mesures est également expliquée.

- 1  Sélectionnez CONFIG.
- 2  Vous voyez apparaître l'écran CONFIG. OSCILLOSCOPE pour ENTRÉE [1]



- 3  
- 4  La mesure sur l'ENTRÉE [1] devient Hz
- 5  Sélectionnez RETOUR ; la mesure est exprimée en Hz



- ① La mesure de la fréquence doit être proche de 50 ou 60 Hz.
- ② Il est possible de sélectionner d'autres mesures : leur fonctions sont indiquées dans le tableau ci-après.

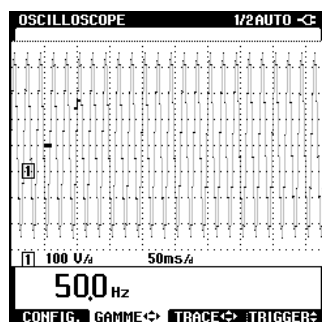
SELECTION	RESULTAT DE LA MESURE
DC	Mesure de la partie continue du signal d'entrée
ACrms	Mesure de la valeur efficace CA du signal d'entrée
AC+DCrms	Mesure de la vraie valeur efficace (rms) du signal d'entrée total.
Hz	Mesure de la fréquence.
Pulse+	Mesure de la durée de l'alternance positive du signal d'entrée (généralement une onde rectangulaire).
Pulse-	Mesure de la durée de l'alternance négative du signal d'entrée (généralement une onde rectangulaire).
Duty+	Mesure de la durée de l'alternance positive du signal d'entrée (généralement une onde rectangulaire) en pourcentage de la période.
Duty-	Mesure de la durée de l'alternance négative du signal d'entrée (généralement une onde rectangulaire) en pourcentage de la période.
Peak max	Mesure de la valeur de crête maximale du signal d'entrée.
Peak min	Mesure de la valeur de crête minimale du signal d'entrée.
Peak m/m	Mesure de la valeur crête-à-crête du signal d'entrée.
Crest	Mesure de la valeur de crête divisée par la valeur efficace.
Phase, Entrée [2] seulement	Mesure du déphasage entre les formes d'onde sur l'entrée [1] et l'entrée [2]

Affichage des détails des signaux

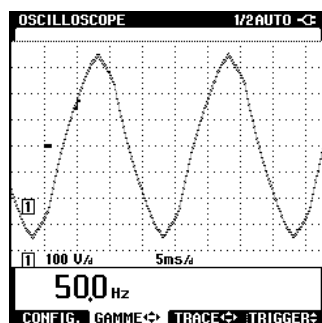
L'amplitude et le nombre de périodes de la forme d'onde affichée sur l'écran sont réglés automatiquement. Ceci fournit une vue d'ensemble claire des caractéristiques générales de la forme d'onde. Au cas où l'on s'intéresse à certain détails des signaux, il est possible de changer manuellement l'amplitude et le nombre de périodes. Le mode Auto est alors désactivé : l'indication AUTO en haut de l'écran OSCILLOSCOPE devient alors 1/2 AUTO.

1  Sélectionnez **GAMME**

2  Appuyez sur le bouton gauche pour augmenter le nombre de périodes



3  Appuyez sur le bouton droit pour diminuer le nombre de périodes

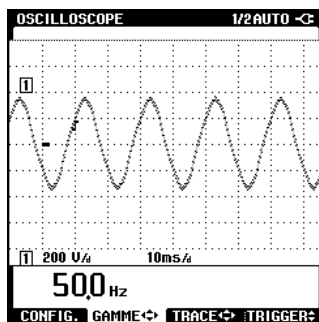


L'écran est divisé selon une grille à 8 divisions verticales et 9,5 divisions horizontales. L'amplitude d'une division horizontale et d'une division verticale est indiquée sur l'écran directement sous la grille.

Sur l'écran ci-dessus, une division horizontale de la grille équivaut à un intervalle de temps de 5 millisecondes, ce qui est indiqué sous la forme 5 ms/d.

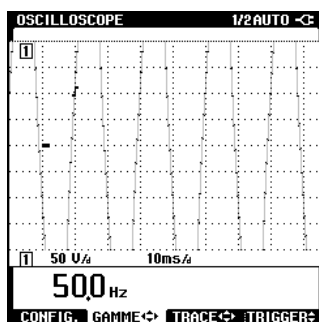
4

Appuyez sur le bouton inférieur pour diminuer l'amplitude de la forme d'onde.

**5**

Appuyez sur le bouton supérieur pour augmenter l'amplitude de la forme d'onde

Dans cet exemple, l'amplitude de la forme d'onde est supérieure à la dimension de l'écran. Changez l'échelle des amplitudes pour pouvoir observer l'ensemble de la forme d'onde.

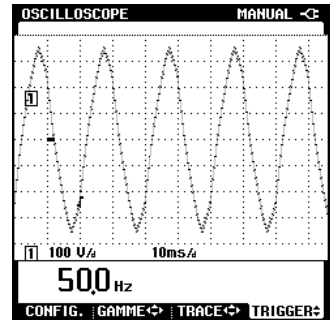


Dans l'écran ci-dessus, une division verticale équivaut à une tension de 50 volts, ce qui est indiqué comme 50 V/d.

Synchronisation (trigger)

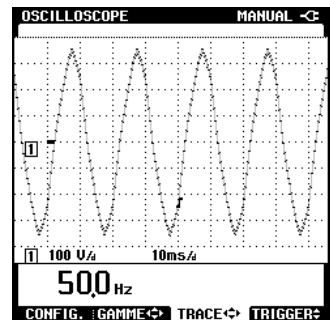
Sur la forme d'onde vous pouvez voir l'icône trigger (┐). Ce symbole représente le niveau sur lequel la forme d'onde est synchronisée. Le Fluke 43B sélectionne automatiquement le niveau optimal. Si nécessaire, vous pouvez modifier ce niveau et l'amener sur la valeur que vous souhaitez.

- 1  Appuyez sur **TRIGGER**
- 2  Appuyez sur le bouton supérieur pour augmenter le niveau de trigger
- 3  Appuyez sur le bouton inférieur pour diminuer le niveau de trigger



Notez que le Fluke 43B est capable de capturer des détails du signal qui se présente avant le point de synchronisation. Il s'agit là d'une fonction qui n'est pas possible sur les oscilloscopes analogiques. Le réglage de défaut affiche 2 divisions avant le point de synchronisation. Cette valeur peut être réglée entre 0 et 10 divisions.

- 1  Appuyez sur **TRACE**
- 2  Appuyez sur le bouton droit pour augmenter le nombre de divisions avant le point de synchronisation
- 3  Appuyez sur le bouton gauche pour diminuer le nombre de divisions



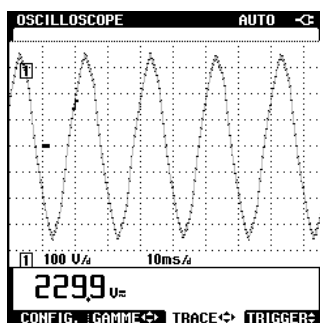
L'indication 1/2 AUTO en haut de l'écran OSCILLOSCOPE passe sur MANUAL si l'amplitude de la forme d'onde, le nombre de périodes et la synchronisation sont tous contrôlés manuellement.

Retour au mode Auto

Le mode AUTO optimise automatiquement la position, la gamme, la base de temps et la synchronisation pour obtenir un affichage stable et bien défini de presque chaque type de forme d'onde. Voici la façon de ramener le Fluke 43B en mode AUTO.

Pour sélectionner AUTO, procédez de la façon suivante :

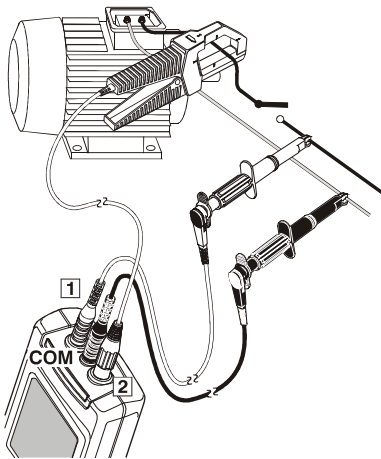
- 1**  Appuyez sur **CONFIG.**
- 2**  Appuyez sur **AUTO** pour revenir en mode automatique



Mesures sur deux canaux

Les deux canaux permettent d'afficher simultanément la cause et l'effet. Par exemple, le démarrage d'un moteur absorbe momentanément un courant élevé et cause une chute de tension. Le courant est élevé immédiatement après le démarrage puis il doit se stabiliser à une valeur nominale. Une chute de tension est observée, spécialement si l'alimentation est faible. Le mode à deux canaux peut être utilisé pour observer simultanément le courant et la tension. Le mode oscilloscope offre un grand nombre de possibilités d'agrandissement de détails du signal de façon à surveiller chaque phase pendant le démarrage du moteur.

- 1 Effectuez les connexions comme indiqué ci-après



- 2 Remettez à zéro le Fluke 43B
- 3  Appuyez deux fois sur **MENU** pour ouvrir le menu principal.
- 4   → 

Fluke 43B

Guide d'applications

A présent, le Fluke 43B se trouve en mode monocal. La tension est affichée sur le canal [1]. Lors des étapes suivantes, le mode bicanal est sélectionné de façon à afficher simultanément le courant sur le canal [2]. Procédez de la façon suivante .

5  Appuyez sur CONFIG.

6  ENTRÉE [2]

◆ COUPLAGE: OFF → 

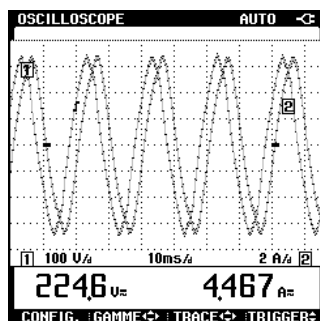
7  COUPLAGE ENTRÉE [2]

DC ◆ → 

8  Appuyez sur RETOUR. Deux entrées sont désormais affichées simultanément

Les icônes de masse (-) des deux formes d'onde se trouvent au centre de l'écran dans le sens vertical et par conséquent les formes d'onde se recouvrent.

Les identificateurs de trace [1] et [2] indiquent la relation entre forme d'onde et signal d'entrée. Au cours des étapes suivantes, nous verrons comment adapter l'amplitude et la position verticale des deux formes d'onde de façon à ce qu'elles ne recouvrent pas.



Utilisez GAMME pour régler l'amplitude des formes d'ondes sur 2 à 4 divisions. Utilisez TRACE pour positionner une forme d'onde dans la moitié supérieure de l'écran et l'autre forme d'onde dans la moitié inférieure.

Le Fluke 43B affiche désormais la tension et le courant, et l'affichage est constamment mis à jour : il représente toujours la situation actuelle. Ceci est le mode NORMAL de la base de temps. Vous pouvez appuyer sur HOLD / RUN pour conserver l'affichage. Le mode MONOCOUP peut être utilisé pour saisir des événements qui ne se produisent qu'une seule fois.

Mode Monocoup

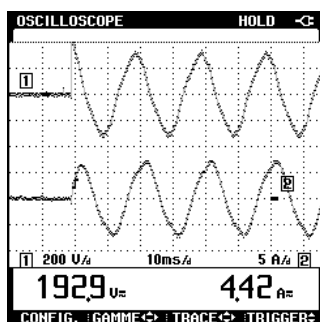
En mode monocoup, il est possible de bloquer le courant et la tension immédiatement après l'allumage. Pour saisir cet événement, la base de temps MONOCOUP est utilisée. En Mode Monocoup une forme d'onde est saisie une fois, en fonction d'un certain événement de synchronisation (trigger) sur l'un des signaux d'entrée. Pour saisir un événement d'activation, le courant sur entrée [2] constitue un bon trigger. A la mise sous tension, le courant augmente, ce qui crée une bonne condition de synchronisation.

- 1  Appuyez sur CONFIG
- 2  **ENTRÉE TRIGGER : AUTO** → 
- 3 **2**  →   RETOUR

L'entrée [2] est sélectionnée pour la synchronisation : l'icône trigger (⌋) se trouve maintenant sur la forme d'onde [2]. La base de temps est encore en mode NORMAL et l'affichage est constamment mis à jour. Le mode Monocoup est sélectionné lors des étapes suivantes.

- 4  **BASE DE TEMPS: NORMAL** → 
- 5  **MONOCOUP**  →   RETOUR
- 6  Appuyez sur **HOLD/RUN** et les formes d'onde sur les entrées [1] et [2] sont enregistrées une fois
- 7 Arrêtez le moteur
- 8  Appuyez sur **HOLD/RUN** : Le Fluke 43B est prêt à saisir le courant d'appel et la tension lors du démarrage du moteur.
- 9 Démarrez le moteur. Le Fluke 43B saisit alors la tension et le courant.

Le Fluke 43B a saisi la tension et le courant lors du démarrage du moteur. L'instant du démarrage est représenté par la position horizontale de l'icône trigger ($\lrcorner$). La tension et le courant sont visibles sur 2 divisions horizontales avant le démarrage. Pendant cette période, le courant est nul et la tension est celle à vide et se trouve à sa valeur maximale. Après le démarrage, le courant augmente rapidement et la tension chute à cause de la charge du moteur. Une fois que le moteur a démarré, le courant se stabilise à une valeur inférieure de régime et par conséquent la tension augmente.



- ① Si le Fluke 43B ne saisit pas les formes d'onde à l'allumage du moteur, essayez de modifier le niveau du trigger. Rappelez-vous que ce niveau doit toujours se trouver dans la gamme d'amplitude de la forme d'onde.
- ② En changeant le temps par division et en effectuant une nouvelle mesure, vous pouvez vous concentrer sur les détails lors du processus de démarrage. Appuyez sur **HOLD/RUN** pour préparer l'oscilloscope en vue de la mesure suivante.

Chapitre 6

Gestion des écrans et des données

Introduction

Cette section décrit comment enregistrer, afficher et imprimer des écrans. Elle décrit aussi comment utiliser des écrans dans des documents Word® pour créer des compte rendus.

Elle explique également la façon d'enregistrer les harmoniques en fonction du temps à l'aide du logiciel FlukeView.

Les écrans sont enregistrés dans un format qui permet d'en effectuer le traitement ultérieur. Ceci permet d'utiliser un curseur sur un enregistrement effectué auparavant. Le curseur étant placé sur un événement intéressant, vous pouvez lire les mesures à partir du point correspondant dans le temps.

Réalisez d'abord une mesure, par exemple la mesure de la tension de secteur. Utilisez cet écran pour expérimenter.

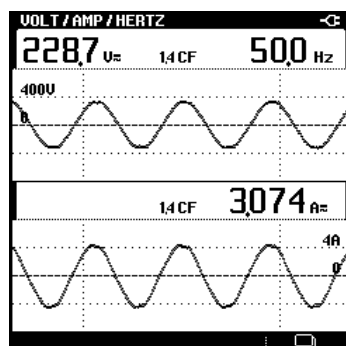


Figure 5. Ecran VOLT/AMP/HERTZ

Sauvegarde d'écrans

N'importe quel écran de mesure affiché sur l'afficheur peut être enregistré en appuyant simplement sur la touche **SAVE**.

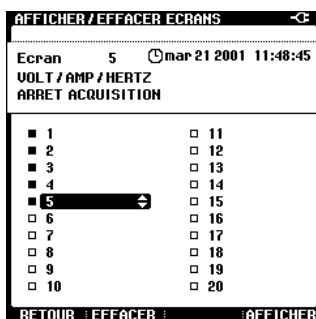
- 1**  Enregistrez l'écran.

Un message est affiché pour vous informer que l'écran a été enregistré.
Répétez cette action à plusieurs reprises pour remplir davantage de mémoires avec des écrans.

Si vous essayez d'enregistrer un écran alors que toutes les mémoires sont occupées, vous verrez un message vous informant que vous devez d'abord effacer au moins une mémoire.

Affichage et effacement des écrans

- 1**  Ouvrez le menu principal.
- 2** 
  
- 3** 
 **1**  Sélectionnez un écran.
- 4**  Appuyez sur **AFFICHER**.

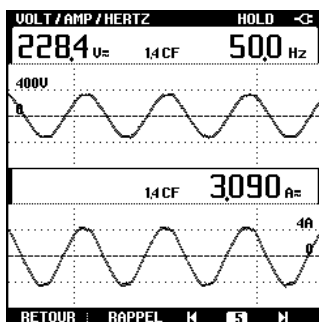


Vous pouvez maintenant parcourir les écrans enregistrés:

- 5**    
- 6**  Appuyez sur **RETOUR** pour retourner à l'écran d'aperçu.

Vous pouvez effacer des écrans à partir de l'écran d'aperçu:

- 7**  Appuyez sur **EFFACER**.



Un message apparaît vous demandant si vous voulez effacer cet écran. Après votre confirmation, l'écran sera effacé.

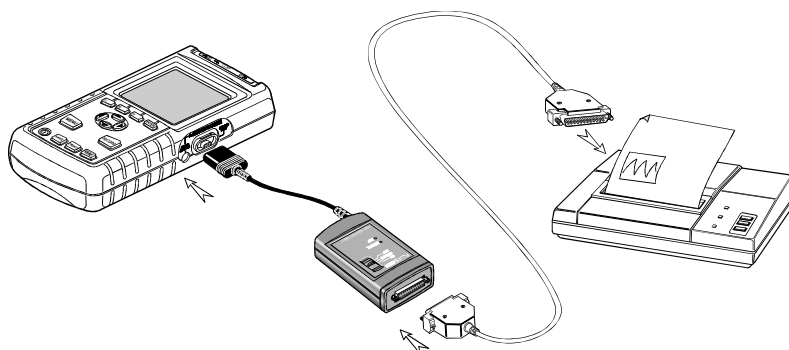
- 8  Sélectionnez un écran qui a été enregistré en mémoire.
Appuyez sur **AFFICHAGE**.

- 9  Appuyez sur **RAPPEL** pour rétablir les données sur l'écran telles qu'elles étaient au moment de l'enregistrement.

Impression des écrans

Vous pouvez imprimer des écrans actuels et des écrans enregistrés.

- 1 Connectez le Fluke 43B à une imprimante comme indiqué dans l'illustration ci-dessous.



- 2  Imprimez l'écran actuel.
Pour imprimer un écran enregistré, affichez-le d'abord (voir la section précédente "Afficher et effacer des écrans").

Si l'imprimante n'imprime pas, consultez le manuel d'utilisation pour la localisation de pannes.

Remarque

*Vous pouvez aussi imprimer des écrans en utilisant FlukeView.
Consultez le Mode d'Emploi FlukeView pour les instructions.*

Création de compte rendus

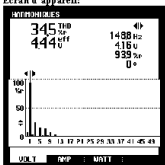
Vous pouvez utiliser des écrans actuels ou des écrans enregistrés dans des documents Word pour créer des compte rendus.

Installez d'abord le logiciel FlukeView pour le Power Quality Analyzer en lançant la procédure **CONFIG.** à partir du CD-ROM. Les instructions pour le démarrage sont fournies sur l'emballage du CD-ROM. La procédure **CONFIG.** du FlukeView installe un compte rendu prédéfini avec le nom **QREPORT.DOC.**

- 1 Connectez le Fluke 43B sur le PC (voir le Mode d'Emploi FlukeView).
- 2  **FlukeView Qreport** Ouvrez le document **QREPORT.DOC.**
- 3 Remplissez le formulaire en cliquant sur les zones grises et tapant votre texte.
- 4  Cliquez sur ce bouton pour insérer l'écran actuel du Fluke 43B dans votre compte rendu.
- 5 Tapez une description dans la zone **Description.**

Rapport d'inspection de Fluke 43 Power Quality Analyzer

Société: Fluke Industrial
Contacteur: U. Personne
Adresse: 43 Rue
Code Pays: 1234 AB
Ville: Almelo
Téléphone: 12 345 678910
Fax: 12 345 678911
E-mail: upersonne@almelo.fluke.nl
Date: juin 15, 1998

Écran d'appareil:


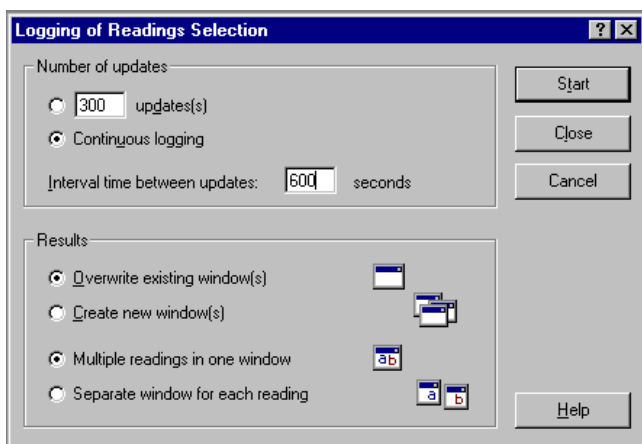
Description:
 Your pointer dactylographier votre description dans ces lignes.

- 6  Cliquez sur ce bouton pour imprimer votre compte rendu.

Enregistrement des harmoniques en fonction du temps

Vous pouvez utiliser les fonctions d'enregistrement du logiciel FlukeView pour enregistrer les harmoniques en fonction du temps. Ceci vous permet d'analyser le comportement de votre installation sur une période étendue. Par exemple, l'enregistrement des harmoniques de courant pendant 24 heures vous donne un aperçu des variations de la charge de votre système.

- 1** Réglez le Fluke 43B pour le mesure des harmoniques de courant.
- 2** Connectez le Fluke 43B au PC (Voir le Mode d'emploi de FlukeView).
- 3** Exécutez FlukeView.
- 4**  Cliquez sur ce bouton pour ouvrir la sélection de l'enregistrement des mesures.
- 5** Dans le menu de sélection, vous pouvez entrer le nombre de mises à jour et l'intervalle de temps entre chaque mise à jour.



6 Cliquez sur Démarrage pour commencer à enregistrer les harmoniques.

FlukeView affichera la mesure effective et en arrière-plan toutes les mesures sont enregistrées en mémoire.

7



Cliquez sur ce bouton pour arrêter l'enregistrement.

8



Cliquez sur ce bouton pour mettre en mémoire les valeurs enregistrées dans un fichier en format ASCII (.CSV ou .TXT).

9

Vous pouvez maintenant ouvrir le fichier enregistré en utilisant un programme tableur pour analyser les données.

Chapitre 7

Définitions

Bosse

Une bosse est une hausse de tension temporaire. La durée est en général de un cycle jusqu'à quelques secondes.



Charge non linéaire

Les charges électriques dans lesquelles le courant instantané n'est pas proportionnel à la tension instantanée. L'impédance de charge varie avec la tension. Les charges électroniques avec des diodes/condensateurs d'entrée sont des charges non linéaires.

Choc (voir aussi Bosse)

Le terme choc est parfois associé à des éclairs de surtensions.

Cos ϕ (DPF)

Le rapport entre la puissance réelle et la puissance apparente. Le facteur de puissance de déphasage est le cosinus de l'angle de phase entre le courant fondamental et la tension fondamentale ($\cos \phi$). Les charges inductives font que le courant est en retard par rapport à la tension, alors que les charges capacitatives font que le courant devance la tension.

Le calcul du facteur de puissance de déphasage utilise seulement la fondamentale du signal. (voir aussi: *Facteur de puissance*)

Cos ϕ	Interprétation
0 à 1	avances ou retards de courant, l'appareil consomme du courant.
1	courant et tension en phase, l'appareil consomme du courant.
-1	courant et tension en phase, l'appareil génère du courant.
-1 à 0	avances ou retards de courant, l'appareil génère du courant.

Courant d'appel

Le courant de choc initial requis par un consommateur de courant avant que la résistance ou l'impédance atteigne sa valeur de fonctionnement normale.

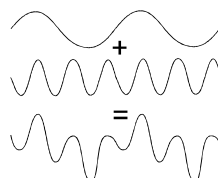
Creux de tension

Une perte de tension discrète. Un fléchissement* de tension de très brève durée (millisecondes).

DPF (voir Cos ϕ)**Distorsion harmonique**

Distorsion périodique de l'onde sinusoïdale. La forme d'onde se déforme lorsque des composants de fréquence supérieurs viennent s'ajouter à l'onde sinusoïdale pure.

(voir aussi: *Distorsion harmonique totale*)

**Distorsion harmonique totale (THD)**

La THD est la somme d'harmoniques dans un signal comme pourcentage de la valeur efficace (RMS) totale (THD-R) ou comme pourcentage de la fondamentale (THD-F). Il s'agit d'une mesure du degré de déviation d'une forme d'onde par rapport à une forme purement sinusoïdale. 0% signifie qu'il n'y a aucune distorsion. Vous pouvez sélectionner THD-R ou THD-F dans le menu de configuration de l'appareil.

Facteur de puissance (PF)

Le rapport entre la puissance réelle et la puissance apparente. Les charges inductives font que le courant est en retard par rapport à la tension, alors que les charges capacitatives font que le courant devance la tension. La présence de courants harmoniques réduit aussi le facteur de puissance.

Le calcul du facteur de puissance utilise la valeur efficace (rms) totale, donc y compris l'ensemble des harmoniques. (voir aussi: *Cos ϕ*)

PF	Interprétation
0 à 1	toute l'électricité fournie n'a pas été consommée, il reste de la puissance réactive.
1	l'appareil consomme toute l'électricité fournie, pas de puissance réactive.
-1	courant et tension en phase, l'appareil génère du courant.
-1 à 0	avances ou retards de courant, l'appareil génère du courant.

Facteur de puissance de déphasage, DPF (voir Cos ϕ)

Facteur K (KF)

Un nombre indiquant les pertes dans des transformateurs causées par des courants harmoniques. Les rangs d'harmoniques élevés influencent le facteur K davantage que les rangs d'harmonique inférieurs.

Le Fluke 43B utilise la formule suivante pour calculer le facteur K:

$$KF = \frac{\sum (h^2 \times I_h^2)}{\sum I_h^2}$$

Où: h = rang d'harmonique
 I_h = courant harmonique comme pourcentage de la fondamentale

Fléchissement

Un fléchissement est une baisse de tension temporaire causée par exemple par la mise en ou hors circuit de gros appareils. La durée est en général de un cycle jusqu'à quelques secondes.



Harmonique (composant)

Un composant sinusoïdal d'une tension alternative qui est un multiple de la fréquence fondamentale.

Impulsion (voir Transitoire)

Indisponibilité

Longue coupure de courant, supérieure à 1 minute.



Pic (voir Transitoire)

Point de l'accouplement commun

Point où s'arrête la responsabilité du fournisseur d'électricité et où commence celle du propriétaire de l'immeuble. Généralement au transformateur principal ou au compteur d'électricité.

Puissance active

La puissance active (Watt) est la partie réelle de l'alimentation électrique. Elle inclut des pertes de chaleur. Le tarif d'électricité est basé sur les Watts.

Puissance apparente

La puissance apparente (VA) est le produit de la tension efficace (rms) et du courant qui correspond à la charge effective du transformateur et des conducteurs de courant.

Puissance réactive

La puissance réactive (VAR) est le composant réactif de la puissance apparente, causé par un déphasage entre le courant alternatif et la tension dans les inducteurs (bobines) et les condensateurs.

Les VAR sont présents dans un système de distribution sous l'effet de charges inductives, telles que des moteurs, réacteurs et transformateurs. Les VAR sont compensés par des condensateurs de correction.

Puissance réelle (voir Puissance active)

Rang d'harmonique

Un nombre indiquant la fréquence harmonique: la première fréquence correspond à la fréquence fondamentale (50 Hz ou 60 Hz), la troisième fréquence harmonique est le composant avec trois fois la fréquence fondamentale (150 Hz ou 180 Hz), et ainsi de suite.

Les fréquences harmoniques peuvent être à séquence positive (+), à séquence zéro (0) ou à séquence négative (-). Les fréquences harmoniques à séquence positive ont tendance à faire tourner le moteur plus rapidement que la fréquence fondamentale; les fréquences harmoniques à séquence négative ont tendance à faire tourner le moteur plus lentement que la fréquence fondamentale. Dans les deux cas, le moteur perd du couple et s'échauffe.

Rang	F	2 ^{èm} _e	3 ^{èm} _e	4 ^{èm} _e	5 ^{èm} _e	6 ^{èm} _e	7 ^{èm} _e	8 ^{èm} _e	9 ^{èm} _e	10 ^{èm} _e	11 ^{èm} _e	etc.
Fréquence	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	...
	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	...
Séquence	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	...

Si les formes d'onde sont symétriques, même les fréquences harmoniques disparaissent.

Sous-tension

La tension est inférieure à long terme à sa valeur nominale (supérieure à 10 cycles).



Sur-tension

La tension est supérieure à long terme à sa valeur nominale (supérieure à 10 cycles).



Transitoire

Une pointe ou chute très brève et aiguë de tension (ou de courant) sur une forme d'onde.

(Aussi: impulsion, crête)



Variations lentes (voir Bosse ou Fléchissement)

VA (voir Puissance apparente)

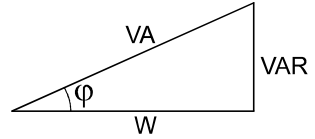
Volt Ampère

VAR (voir Puissance réactive)

Volt Ampère Réactif

W (voir Puissance active)

Watt



Index

—A—

Afficher des écrans, 68
Appels de courant, Mesure, 34

—B—

Bosse, 75

—C—

Capacité, Mesure, 13
Charge non linéaire, 75
Charges capacitives, 75
Charges inductives, 75
Compte rendu, Création, 71
Connecteurs, 15
Consommateurs d'éclairage, 31
Continuité, Test, 11
Conventions, 2
Cos ϕ (DPF), 75
Cos ϕ , Mesure, 33
Courant d'appel, 75
Courant d'appel, Mesure, 44
Courant de choc, 75
Courant de choc, Mesure, 34
Courant de crête, 36, 46
Courant et tension, Mesure, 8
Courant, Mesure, 7, 51
Crête, 79
Creux de tension, 76

—D—

Défaut de balance
 Courant, 40
 Tension, 38
Diodes, Test, 14

Distorsion harmonique totale, 76

 Courant, 22, 32
 Tension, 21, 50

Documentation, 71

DPF (Cos ϕ), 75

—E—

Ecrans

 Afficher, 68
 Effacer, 68
 Imprimer, 70
 Insérer dans un document Word, 71
 Sauvegarde, 68

Effacer des écrans, 68

En amont, 20

En aval, 20

Enregistrement

 Fléchissement et bosses, 9
 Une ou deux mesures, 26

—F—

Facteur de puissance, 76

Facteur de puissance de déphasage,
 76

Facteur de puissance de déplacement,
 Mesure, 33

Facteur de puissance, Mesure, 47

Facteur K, 77

Facteur K, Mesure, 29

Fléchissement, 77

Fléchissement et bosses,
 Enregistrement, 9, 19

Fluctuations de tension,
 Enregistrement, 19

Fondamentale de la tension de
moteur, Mesure, 52
Fréquence du courant de moteur,
Mesure, 53
Fréquence, Mesure, 6
Fuses, Testing, 11

—H—

Harmonique
Composant, 77
Distorsion, 76
Rang, 78
Harmoniques
Courant, 22, 32
Séquence négative, 50, 78
Séquence positive, 50, 78
Séquence zéro, 78
Tension, 21, 50

—I—

Imprimer des écrans, 70
Impulsion, 79
Impulsions, Détection, 16
Indisponibilité, 77

—M—

Menu principal, 2
Moteurs, 37
Moteurs à vitesse réglable, 51

—P—

PCC, 23
Point de l'accouplement commun,
23, 77
Pointes, Détection, 16
Précautions de sécurité, 1

Puissance
Active, 77
Apparente, 77
Monophasée, 33
Réctive, 78
Réelle, 78

—R—

Record, Touche, 26
Remise à zéro, 4
Résistance, Mesure, 12

—S—

Sauvegarde d'écrans, 68
Save, Touche, 68
Sous-tension, 78
Surtension, 78

—T—

Tension de secteur, Mesure, 6
Tension et courant, Mesure, 8
THD, 21, 32, 76
Transformateur
Mesure de la charge, 24
Mesure du facteur K, 29
Transitoire, 79
Transitoires, Détection, 16

—V—

VA, 79
VAR, 79
Variations lentes, 79
Variations lentes, Enregistrement, 9, 19

—W—

W, 79